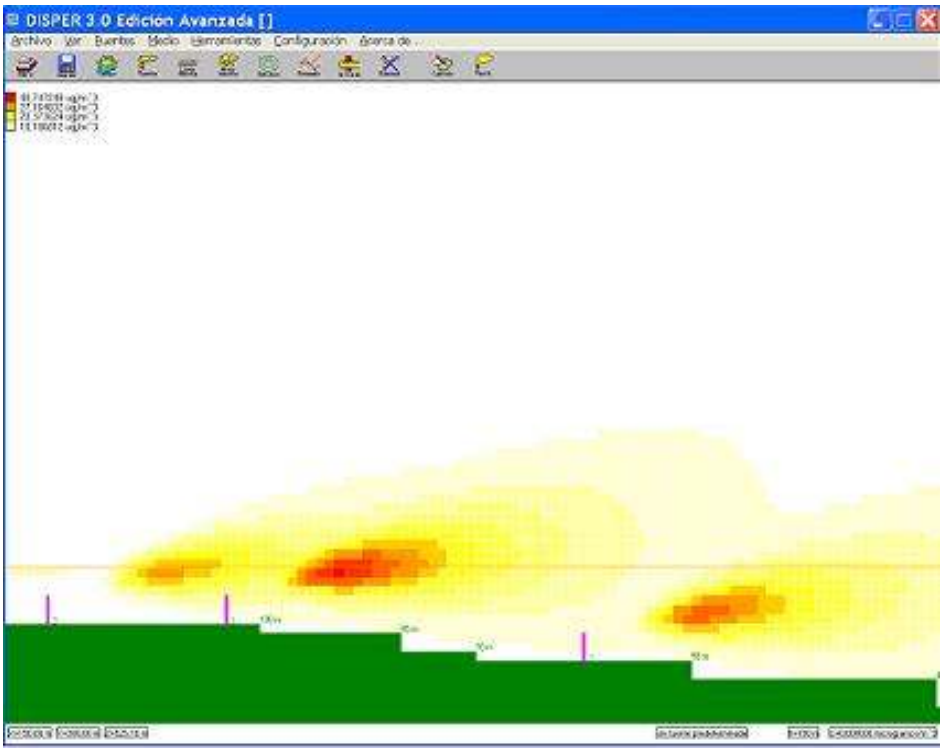
DISPER software · contaminación atmosférica

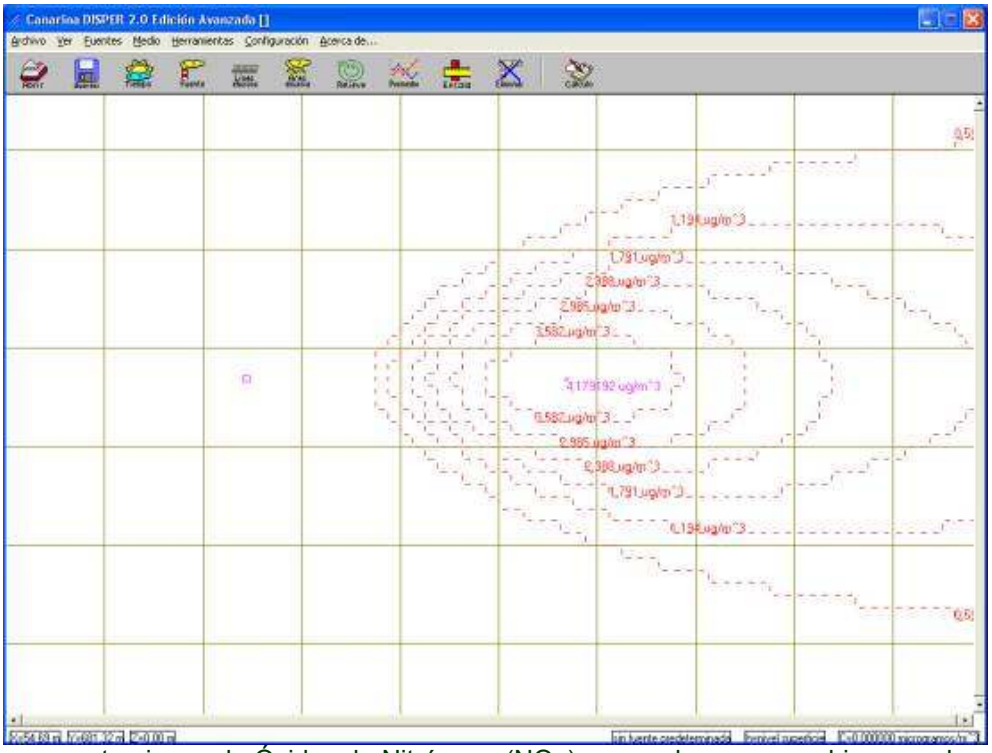
Software realizado íntegramente en castellano que permite evaluar de una manera rápida y sencilla la dispersión de una gran cantidad de contaminantes atmosféricos en el aire (CO, NO, CxHy, Cl, Pb, partículas en suspensión,...). Funciona bajo un entorno Microsoft WINDOWS 95 o superior e incluye un Manual del Usuario y un Curso Introductorio a la ContaminaciónAtmosférica con una gran cantidad de datos sobre emisiones de diversas fuentes contaminantes y sus efectos en la salud y en el medioambiente. Puede trabajar con dos modelos numéricos diferentes: el ISCST *(Industrial Source Complex Short Term Model)* de la Agencia de Protección Medioambiental de EE.UU. (EPA) aunque incorporando mejoras en el diseño de las fuentes y en la consideración de los efectos del terreno y el modelo recomendado por la Agencia de Medio Ambiente de la Unión Europea.



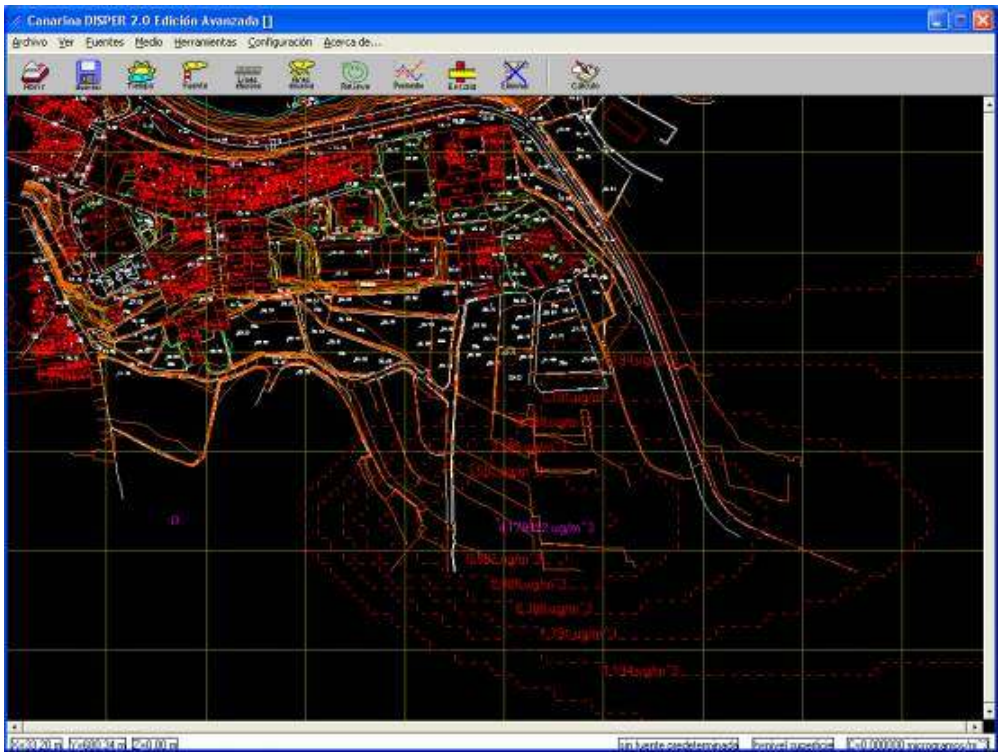
Mapa de las concentraciones de Óxidos de Nitrógeno (NOx) generadas por tres chimeneas industriales que emite 1 g/s de NOx bajo un viento de 5 m/s en dirección E y en un terreno con pendiente.

Aplicaciones · DISPER software:

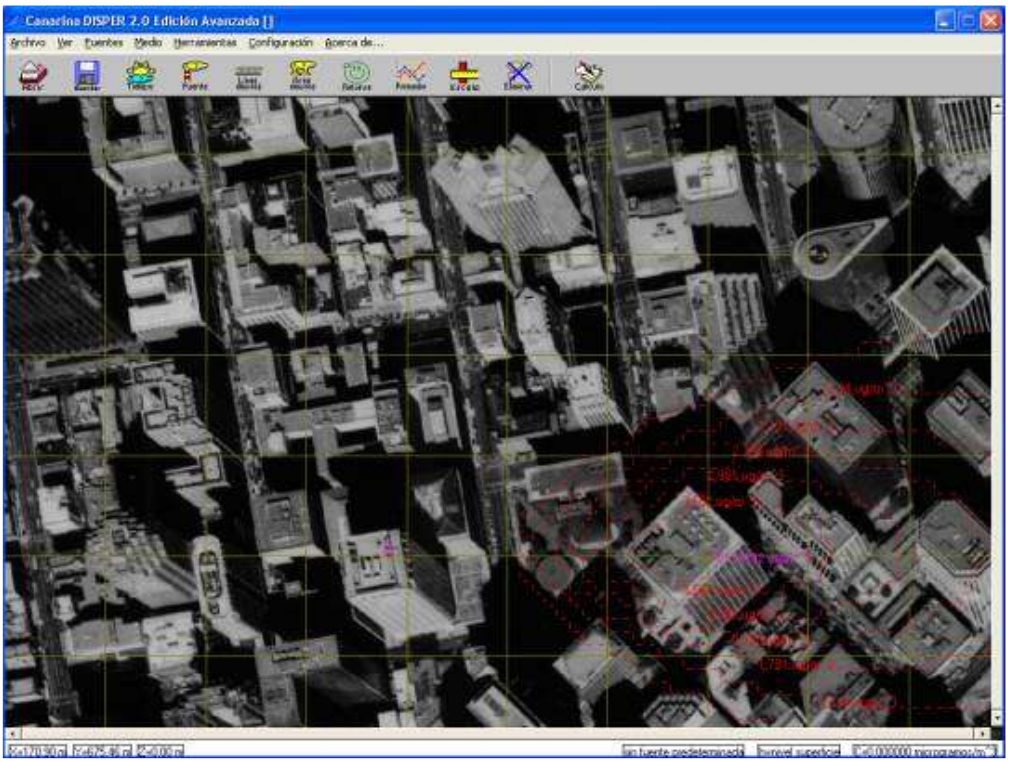
- Ideal para estudios de impacto ambiental, auditorías medioambientales y para la gestión ambiental en general ya que permite evaluar los efectos posibles de una gran cantidad de fuentes de contaminación atmosférica como son: chimeneas, carreteras y vías de circulación, líneas férreas, vertederos al aire libre, incendios forestales, movimientos de tierra por obras, minas a cielo abierto, aplicaciones de pesticidas en cultivos,...
- Evalúa de una manera rápida y sencilla la dispersión de cualquier contaminantes atmosféricos en el aire de menos de 10 micras de diámetro: NOS, CO2, NO2, sulfatos, . . .
- Para fuentes contaminantes ya existentes, permite obtener mapas de las concentraciones de contaminantes que pueden ser complementarios de las medidas reales de estaciones que toman datos en un único punto del terreno
- Permite construir de una manera gráfica el escenario sobre el que se va a producir la simulación actuando interactivamente con el usuario de tal manera que se puedan diseñar carreteras, chimeneas,.... atendiendo a sus efectos medioambientales.
- Permite realizar estudios de riesgo en industrias contaminantes ya que puede evaluar la contaminación bajo condiciones teóricas extremas (excesiva emisión, vientos fijos,...)
- Como herramienta práctica en Cursos y Masters relacionados con el Impacto y la Gestión ambiental ya que el Curso que acompaña a DISPER está elaborado de una manera sencilla, didáctica y clara. El Manual arranca desde un nivel muy básico guiando al usuario hasta que éste es capaz de realizar simulaciones numéricas complejas.
- Nuestros programas son una herramienta importante en ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, en la elaboración de AUDITORIAS AMBIENTALES y en la GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL en general. Se pueden usar para predecir la contaminación futura en un determinado lugar para realizar un estudio de impacto ambiental o bien para evaluar la ya existente levantando mapas de polución de la zona.



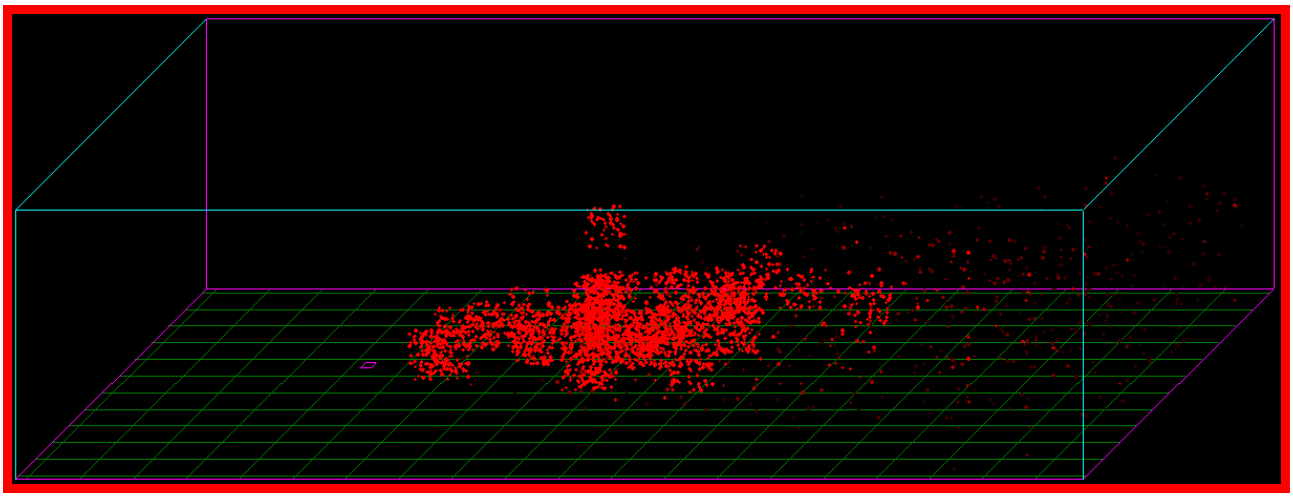
Mapa de las concentraciones de Óxidos de Nitrógeno (NOx) generadas por una chimenea de una industria que emite 1 g/s de NOx bajo un viento de 5 m/s en dirección E.



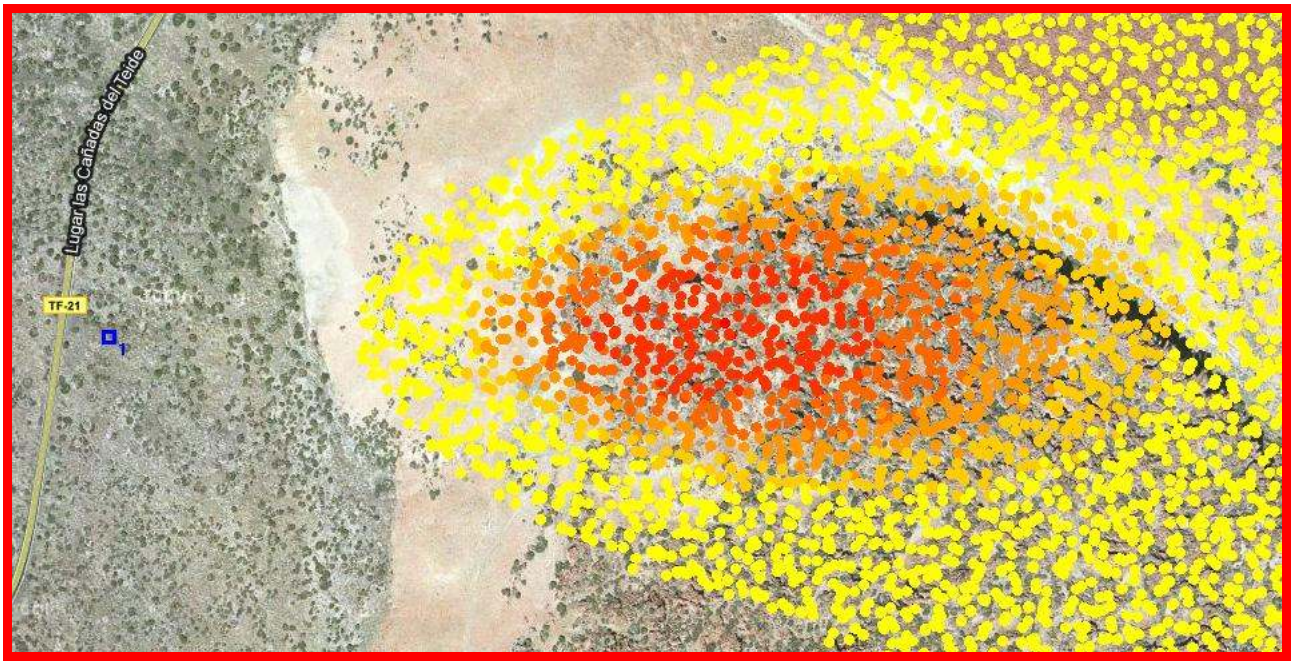
Plano importado en AutoCAD de una urbanización cercana a la costa. Con DISPER podrá importar imágenes de planos y realizar sobre ellos simulaciones numéricas de la contaminación atmosférica producida por las diferentes fuentes.



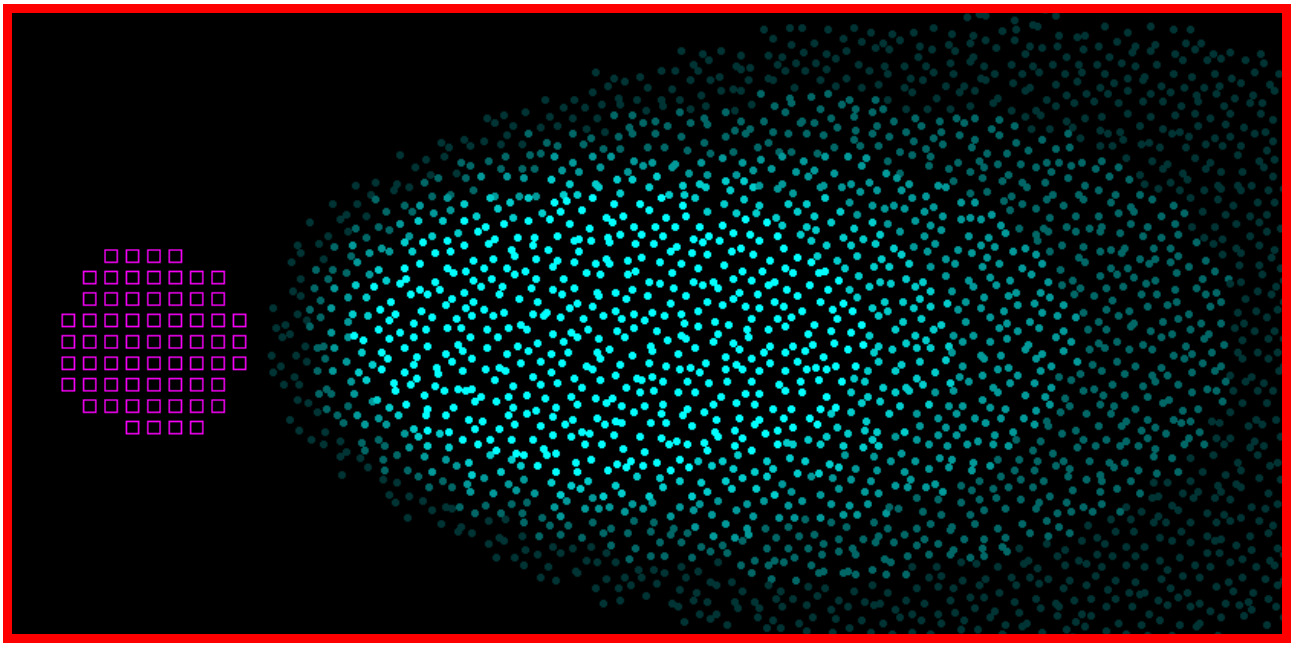
Mapa de la concentración de contaminantes en formato de malla numérica generados sobre una ciudad por una chimenea. Con DISPER podrá importar fotografías aéreas y realizar sobre ellas simulaciones numéricas de la contaminación atmosférica producida por las diferentes fuentes.

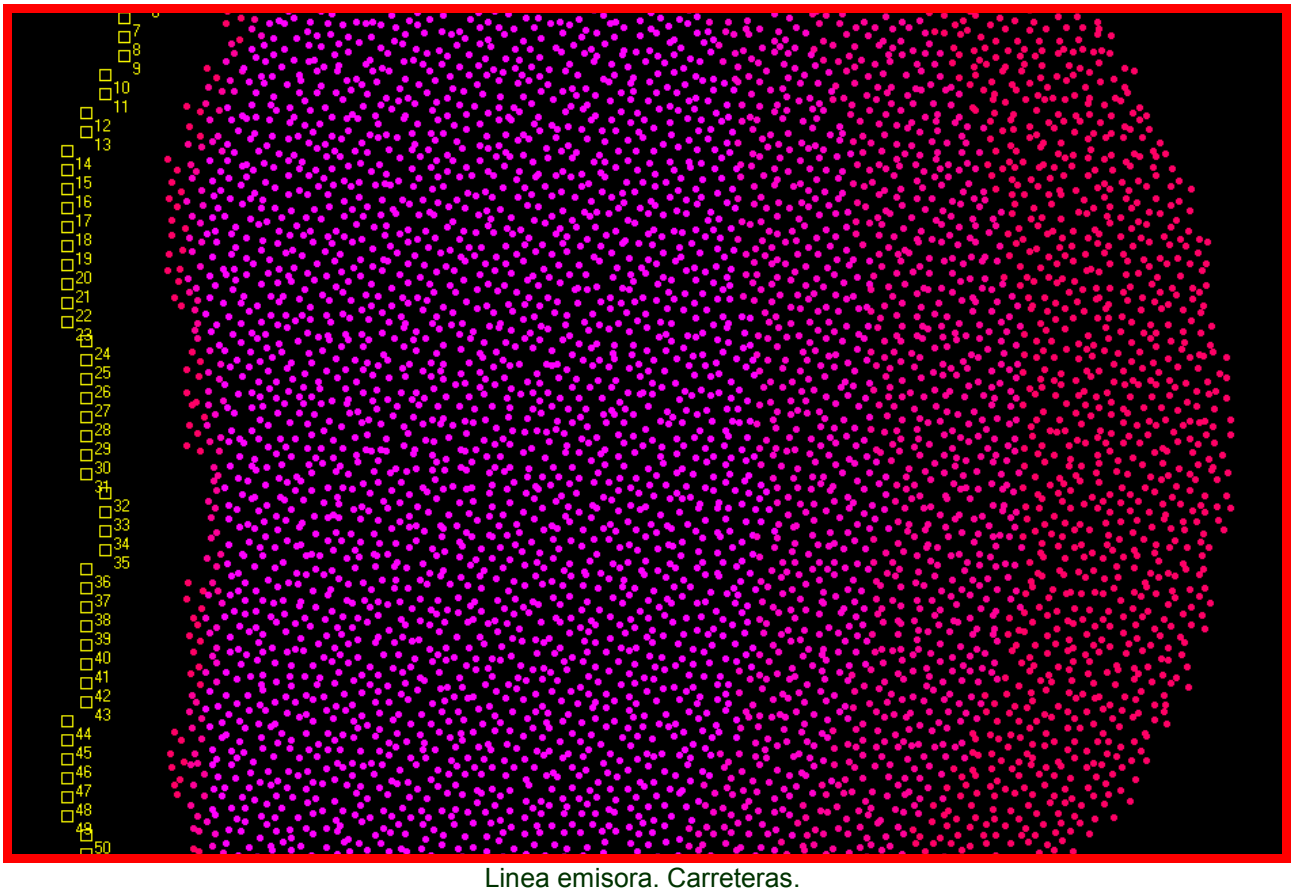


3D - representaciones. Fuente puntual.



Trabaja con Google maps. Fuente puntual.


Area emisora.



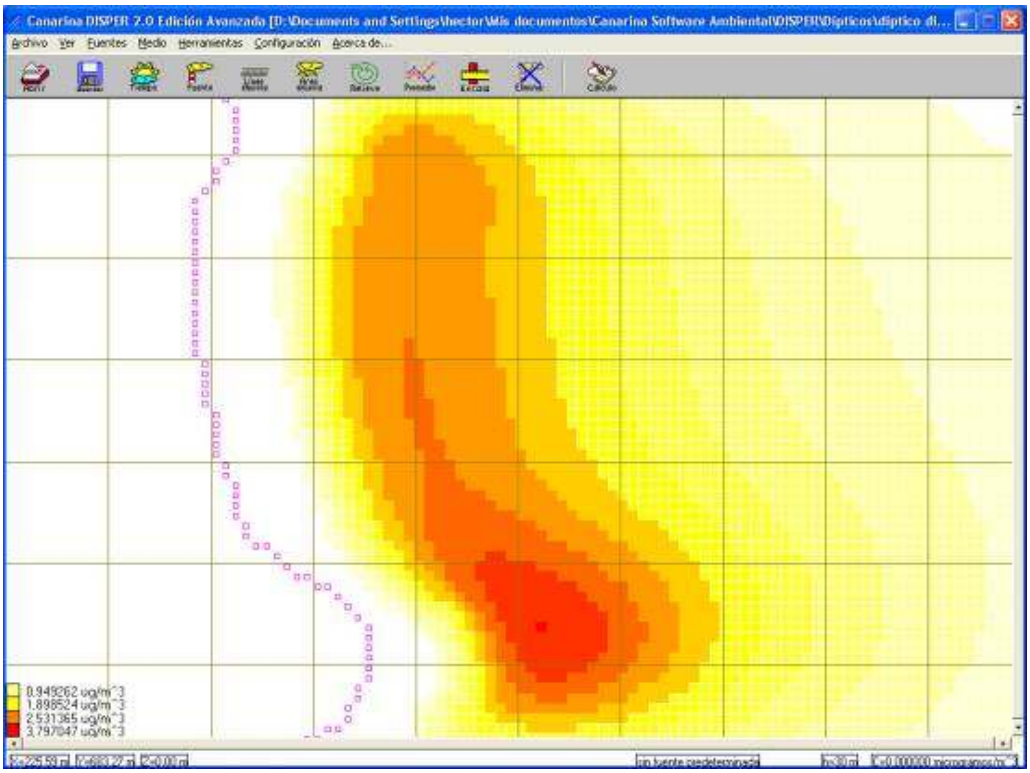
Linea emisora. Carreteras.

Ventajas

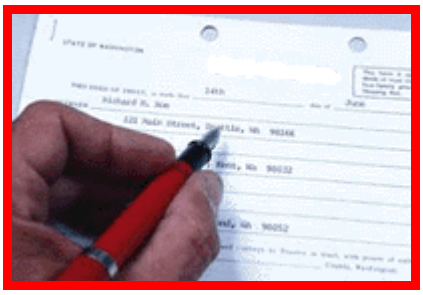
Es de uso fácil, ideal para no expertos. Genera mapas con las concentraciones de contaminante en planos a la altura deseada y a nivel superficie del terreno. Las presentaciones en pantalla pueden ser mediante líneas de concentración constante o mediante un gradiente de colores.

- El escenario, el entorno y los resultados pueden imprimirse o guardarse en archivos. Trabaja con Mapas Google. Las imágenes obtenidas en pantalla pueden exportarse como archivos BMP que son fácilmente utilizables en gran cantidad de aplicaciones informáticas como Microsoft Word, Lotus Smatsuite, Adobe Photoshop,...
- En el caso de disponer de escasa información de la fuente contaminante y del entorno, el Manual permite obtener datos de una manera estimativa como una primera aproximación al estudio. Para ello, incorpora un preprocesador meteorológico que permite evaluar de una manera sencilla las condiciones de estabilidad atmosférica de la zona si no se disponen de datos precisos.
- Se pueden evaluar los efectos de la contaminación a largo plazo ya que el programa permite realizar promedios temporales por horas, días, meses,...variando las condiciones del entorno y de la fuente contaminante.
- Permite exportar los resultados a archivos Microsoft EXCEL csv que se pueden importar en sistemas de información geográfica (SIG) como Arcview.
- Permite obtener mapas de ruido en los planos XY (pantalla) y XZ (perpendicular a la pantalla).

- Se pueden trabajar en dos modelos de cálculo diferentes: el modelo DISPER clásico (es el modelo de Briggs que usa el ISCST de la EPA) y el modelo de contaminación atmosférica recomendado por la directiva de la Unión Europea.
- Se puede trabajar en unidades europeas de olor y en microgramos por metro cúbico. Trae un módulo que estima los flujos de olores en determinados casos.


Canarina DISPER 2.0 Edición Avanzado [D:\Documents and Settings\hector\Mis documentos\Canarina Software Ambiental\DISPER\Dipticos\díptico di...
Archivo Ver Fuentes Medio Herramientas Configuración Acerca de...
0.949262 ug/m^3
1.898524 ug/m^3
2.531365 ug/m^3
3.797047 ug/m^3

Mapa de las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) a 30 m de altura sobre el suelo generadas por una carretera por la que pasan 300 vehículos en una hora bajo un viento de 5 m/s en dirección E.



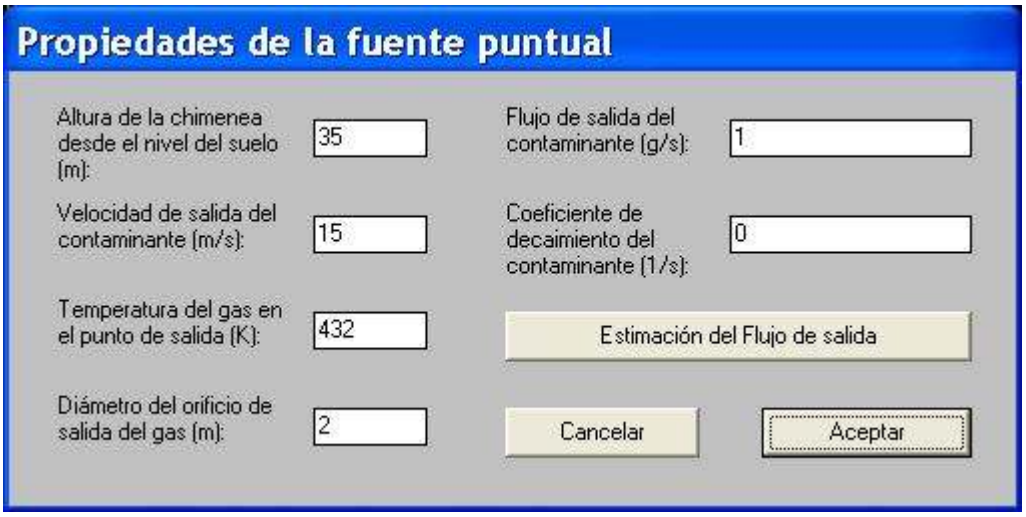
Datos I

Datos de la fuente:

The Point source Menu lists the possible pollutant sources: the point source, line source and area source.

Fuente puntual:

Se refiere a un foco contaminante, fijo en una posición del espacio, y que es pequeño en relación al tamaño del área en el que estamos realizando la simulación. Un ejemplo típico puede ser el de una chimenea de una industria o el de cualquier edificio que emite gases a la atmósfera si consideramos, por ejemplo, un área de varios kilómetros. Los datos de entrada son:



Altura del emisor sobre el nivel del suelo (m): Es la altura de la boca de salida de la chimenea sobre el nivel del suelo. Se expresa en metros (m).

Velocidad de salida del contaminante (m/s): Es la velocidad de salida del gas en el orificio de la chimenea. Suponemos que el gas tiene una velocidad de salida hacia arriba (dirección Z). Se expresa en metros por segundo (m/s). Las velocidades típicas en chimeneas industriales suelen ser de 15 m/s.

Temperatura del gas en el punto de salida: Es la temperatura del gas en el orificio de salida de la chimenea. Se expresa en grados Kelvin (K), T(K). Los grados Kelvin son la manera de expresar una temperatura haciendo uso de la escala absoluta de

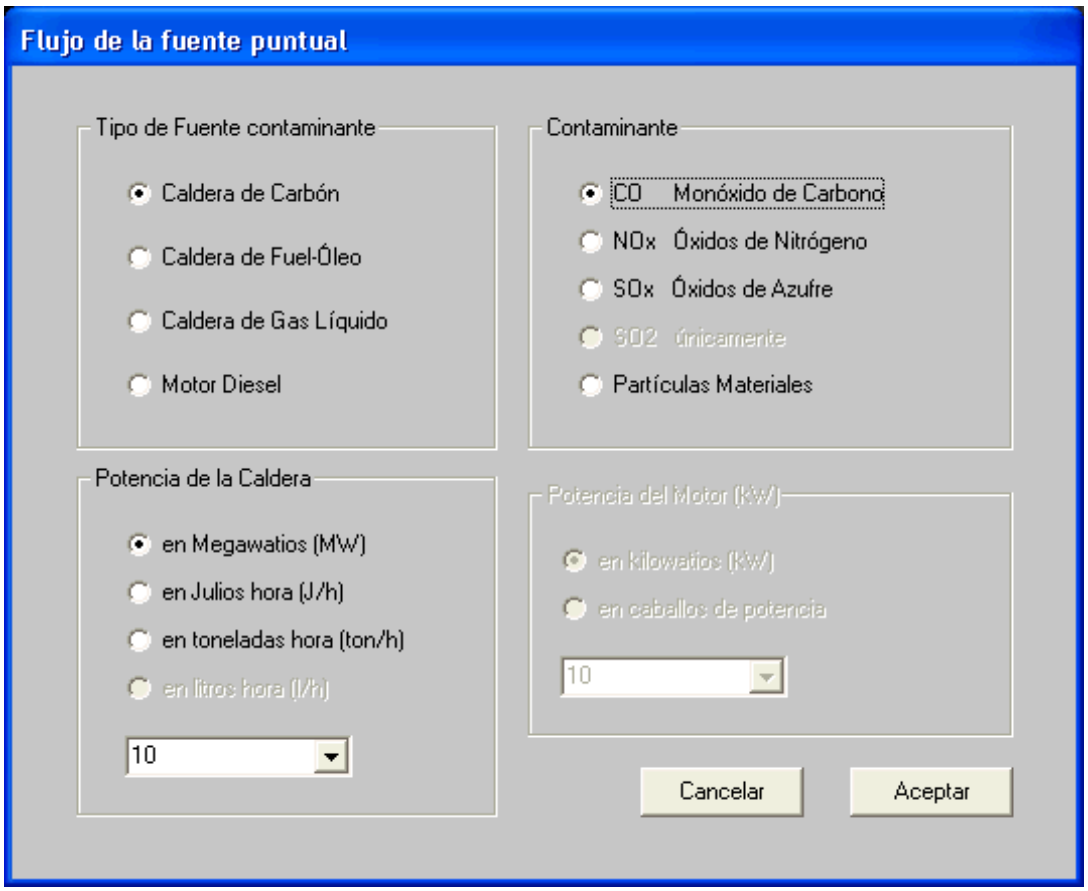
temperatura. Para pasar de grados Celsius o Centígrados a Kelvin, podremos realizar una operación matemática sencilla, como es: T(K)= t(C)+273. Donde t(C) es la temperatura en grados centígrados o Celsius y T(K) es la temperatura absoluta o en grados Kelvin.

Diámetro del orificio de salida del gas (m): Es el diámetro expresado en metros del orificio de la chimenea. El diámetro mínimo aceptado por el programa es de 0,01 m.

Flujo de salida del contaminante: Es la cantidad de materia de contaminante que sale en la unidad de tiempo por el agujero de salida de la chimenea. Dicha magnitud física se conoce como flujo. Viene expresado en gramos por segundo (g/s). Los valores típicos del flujo dependerán del contaminante analizado. Si no se conoce el flujo de salida, el programa permite estimarlos de una manera muy sencilla en determinados casos para ello deberá pulsar el botón ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE SALIDA.

Coeficiente de decaimiento del contaminante: Es una magnitud que nos caracterizará la pérdida del contaminante cuando éste desaparece por medio de algún tipo de proceso químico. Por ejemplo, el SO_2 reacciona con la atmósfera para producir ácido sulfúrico y precipitarse mediante lluvia ácida. Esto hace que el SO_2 tenga una vida media de permanencia en la atmósfera. El coeficiente de decaimiento va a valorar esta pérdida y lo hará evaluando la perdida de materia contaminante por unidad de tiempo. Dicho coeficiente vendrá dado en unidades de tiempo^{-1}. En nuestro caso en segundo^{-1}(1/s). En el caso más general, donde no hay pérdida por reacción química significativa, pondremos el coeficiente igual a 0. En el caso del SO_2 (que da lugar a la lluvia ácida) vale 0,0000481 s^{-1}.

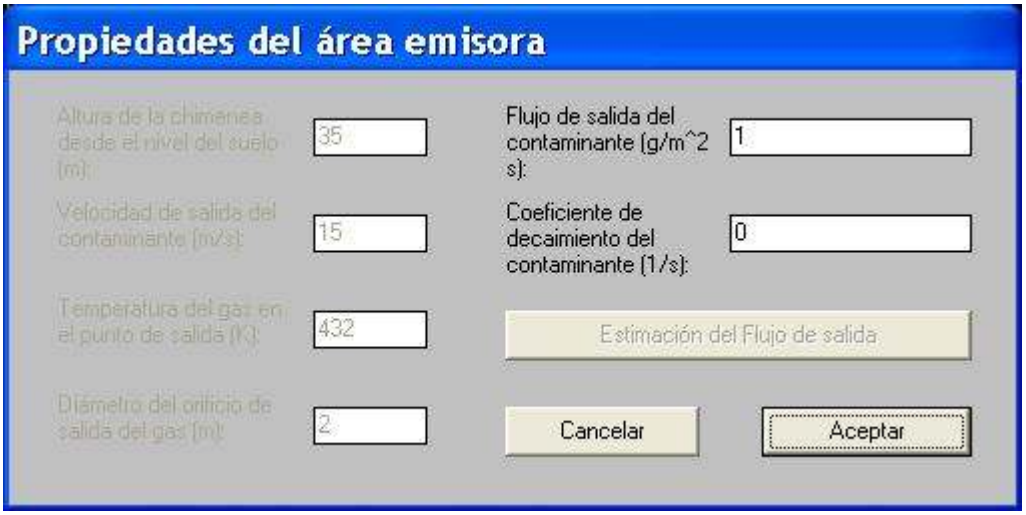
Estimación del Flujo de Salida: Después de pulsar dicho botón aparecerá la ventana siguiente:



En el caso de chimeneas, con DISPER podremos estimar las emisiones de diferentes tipos de chimeneas eligiendo el contaminante, el tipo de caldera y la potencia en diversas unidades de medida. El programa ajustará automáticamente el flujo de la emisión.

Area emisora:

Se refiere a un foco contaminante situado en un área determinada, fija en el espacio. Un ejemplo típico puede ser el de un vertedero, una cantera, una obra,... o cualquier otra área que emita gases a la atmósfera. En nuestro sistema numérico de representación consideraremos un área emisora como un grupo de puntos en la malla en forma de un área específica. Al hacer click sobre la opción Área emisora del menú lo que aparece es una ventana de la siguiente forma:



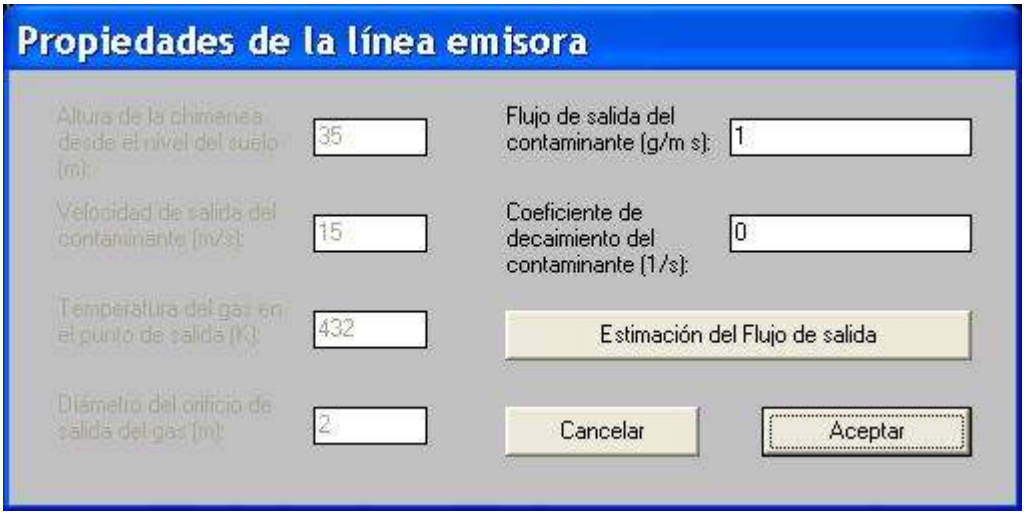
donde se indican las propiedades del área emisora. Dichas propiedades las podremos cambiar según el proceso de contaminación que deseemos simular. Nuestro modelo, en el caso de áreas emisoras, fija la altura efectiva del penacho contaminante a la altura del área emisora. Por lo tanto, los valores de las magnitudes de la altura del emisor sobre el nivel del suelo, de la velocidad de salida del contaminante, de la temperatura del gas en el punto de salida y del diámetro del orificio de salida del gas son irrelevantes a la hora efectuar cálculos con la opción área emisora. Debemos tener en cuenta que el programa no permite evaluar simultáneamente chimeneas y áreas contaminantes a la vez. Las magnitudes en las propiedades del área emisora son:

Flujo de salida del contaminante por unidad de área: Es la cantidad de materia de contaminante que sale en la unidad de tiempo por la unidad de área emisora. Dicha magnitud física se conoce como flujo por unidad de área. Viene expresado en gramos por segundo y por metro cuadrado (g/m^2s). Tenemos que tener en cuenta que en nuestro programa un área emisora vendrá representada por un conjunto de cuadrados agrupados que aparecerán dibujados en pantalla. Cada uno de estos cuadrados emitirá puntualmente una cantidad de contaminante que será igual al área de cada cuadrado por el flujo de salida.

Coeficiente de decaimiento del contaminante: Igual que en el caso de fuente puntual.

Linea emisora:

Se refiere a un foco contaminante situado en una línea recta o curva, fija en el espacio, y cuyo grosor es pequeño en relación al tamaño del área en el que estamos realizando la simulación. Un ejemplo típico puede ser el de una carretera, autopista, vía de tren,... o cualquier otra línea que emita gases a la atmósfera. En nuestro sistema numérico de representación consideraremos a la línea emisora como una serie consecutiva de puntos en la malla en forma de línea recta. Al hacer click sobre la opción Línea emisora del menú lo que aparece es una ventana de la siguiente forma:

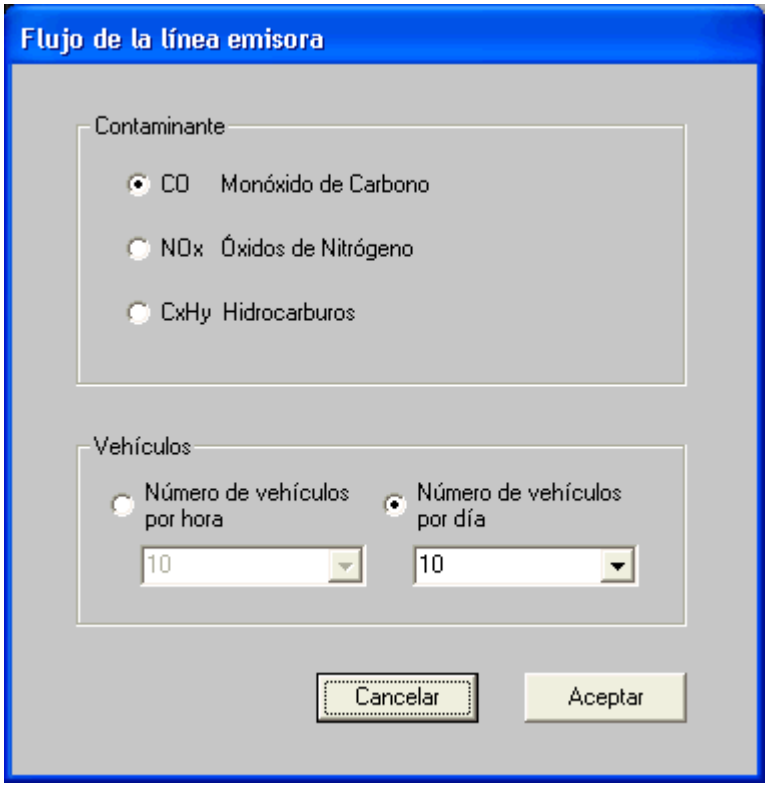

Propiedades de la línea emisora
Altura de la chimenea desde el nivel del suelo (m):
35
Velocidad de salida del contaminante (m/s):
15
Temperatura del gas en el punto de salida (K):
432
Diámetro del orificio de salida del gas (m):
2
Flujo de salida del contaminante (g/m s):
1
Coeficiente de decaimiento del contaminante (1/s):
0
Estimación del Flujo de salida
Cancelar
Aceptar

donde se indican las propiedades de la línea emisora. Dichas propiedades las podremos cambiar según el proceso de contaminación que deseemos simular. Se pueden introducir varias líneas con propiedades diferentes, así como diversos tramos de una misma línea con diferentes características. Nuestro modelo, en el caso de líneas emisoras, fija la altura efectiva del penacho contaminante a la altura de la línea emisora. Por lo tanto, los valores de las magnitudes altura del emisor sobre el nivel del suelo, velocidad de salida del contaminante, temperatura del gas en el punto de salida y diámetro del orificio de salida del gas son irrelevantes a la hora de efectuar cálculos con la opción línea emisora. Debemos tener en cuenta que el programa no permite evaluar simultáneamente chimeneas y carreteras contaminantes a la vez. Las carreteras tendrán en cuenta los relieves topográficos del terreno. Las magnitudes en las propiedades de la línea emisora son:

Flujo de salida del contaminante por unidad de longitud: Es la cantidad de materia de contaminante que sale por unidad de tiempo y por unidad de longitud en cada tramo de la línea emisora. Dicha magnitud física se conoce como flujo por unidad de longitud. Viene expresado en gramos por segundo y por metro (g/ms). Una carretera con un flujo de 1 g/ms emite un gramo de contaminante por cada metro de longitud de carretera en cada segundo que pasa. Si no se conoce el flujo de salida para el caso de las carreteras, el programa permite estimarlo de una manera muy sencilla en determinados casos, para ello deberá pulsar el botón ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE SALIDA.

Coeficiente de decaimiento del contaminante: Igual que en el caso de fuente puntual.

Estimación del Flujo de Salida: Después de pulsar dicho botón aparecerá la ventana siguiente dónde podrá elegir el tipo de contaminante y el número de vehículos que pasan por la carretera por día o por hora. Recuerde que puede modelar muchos más contaminantes de los que figuran aquí.



En el caso de carreteras, con DISPER podremos estimar las emisiones de diferentes tipos de contaminantes eligiendo el compuesto y el número de vehículos por hora o por día. El programa ajustará automáticamente el flujo de la emisión.

Tiempo y terreno · DISPER software:

Se refiere a las propiedades de la atmósfera cuando realizamos la simulación (velocidad del viento, dirección, temperatura del aire, estabilidad,...). Si hacemos click sobre dicha opción obtendremos la siguiente ventana donde se indican las propiedades de la atmósfera:

Nos encontramos con seis casillas diferentes referidas a propiedades atmosféricas y con una opción sobre atmósfera rural o urbana. Dichas propiedades y opciones las podremos cambiar según el proceso de contaminación que deseemos simular. En el caso de la opción atmósfera rural o urbana, podremos hacer click con el ratón sobre cualquiera de las dos opciones deseadas. El botón de obtención de K es una función auxiliar para ayudar a calcular el parámetro de estabilidad atmosférica. Las propiedades que aparecen son:

Velocidad del viento.- En esta casilla deberemos introducir la velocidad del viento que indica el anemómetro. Las unidades se deben introducir en metros por segundo (m/s). El programa necesita de una velocidad de viento mínima no inferior a un metro por segundo. Si introducimos una velocidad inferior a dicho valor, el programa tomará automáticamente una velocidad de 1 m/s. Una velocidad de viento típica puede ser de unos 5 m/s.

Dirección del viento.- Nos indica la dirección hacia la que sopla el viento. El programa toma un rango de direcciones que van desde 0^0 a 360^0. El cero corresponde con viento que sopla hacia el Norte (y el 360^0). Viento proveniente del Norte y que sopla en dirección Sur tendría una dirección de 180^0.

Temperatura del aire.- Indica la Temperatura atmosférica en grados Kelvin. La relación entre grados Kelvin y Celsius es la siguiente T(K)=T(C)+273 de esta manera, 273K son 0 grados centígrados de temperatura. En el caso de líneas y áreas emisoras su variación no ofrece diferencias en el resultado.

Altura de la capa límite.- Es la altura de la capa límite atmosférica contada desde el nivel del mar en ausencia de relieves topográficos. Viene en metros. Puede tener un valor variable en una simulación. Un tamaño típico puede ser de unos 600 m en áreas urbanas y de 250 m en áreas rurales. El programa no permite una capa límite de menos de 10 m de alto. En el caso de tener relieves topográficos, la altura de la capa límite seguirá a la altura topográfica del terreno en cada punto del mismo manteniendo su valor inicial con respecto a la superficie del suelo. El programa realizará dicho proceso de una manera automática en cada punto del cálculo. Bastará con poner el valor correspondiente para el caso rural (250 m) y urbano (600 m) y dibujar los correspondientes relieves topográficos. La capa límite es la capa de aire más baja en la atmósfera terrestre (hasta 1.000 m) influenciada por los efectos del calor y la rugosidad de la superficie terrestre. Mantiene su valor siguiendo los

efectos del terreno y la dinámica de los contaminantes están influenciadas por las turbulencias.

Altura del anemómetro.- El anemómetro es el dispositivo que se utiliza para medir la velocidad del viento. Como muchas chimeneas disponen de uno, que suele estar a una cierta altura del suelo, aquí introduciremos la altura del anemómetro contada desde la base de la chimenea que, en general, es inferior a la de la chimenea. Si supiésemos, a ciencia cierta, la velocidad del viento en el punto de salida del gas, colocaríamos una altura del anemómetro igual a la altura de la chimenea como dato de entrada del programa y la velocidad del viento medida por el anemómetro. De esta manera, el programa identificará la velocidad del viento en el anemómetro como la velocidad del viento en el punto de salida.

Atmósfera rural o urbana.- En esta opción elegimos si nos encontramos en un medio rural o urbano. El medio influye en el tipo de dispersión de contaminantes que nos podemos encontrar. Un entorno urbano presenta una temperatura y una rugosidad superficial bastante diferente de uno rural lo que influye en la forma de las turbulencias y en la dispersión de contaminantes. El programa evalúa automáticamente los efectos en el cálculo de ambas opciones.

Parámetro de estabilidad atmosférica K de Pasquill-Gifford.- Nos indica lo estable o no de la atmósfera. Una atmósfera muy estable nos proporcionará un penacho contaminante muy bien definido y acotado en el espacio. Una atmósfera inestable y turbulenta producirá que la nube contaminante se disperse ampliamente en el aire. El programa supone 6 tipos diferentes de estabilidad atmosférica. Dichas categorías corresponden a la clasificación A-F de Pasquill (1974). Una atmósfera del tipo F (K=6) es la de máxima estabilidad. En este punto, el programa permite trabajar de dos maneras diferentes: o bien introducir directamente el valor de K=1,...,6 que ya conocemos porque nos han proporcionado dicho dato los meteorólogos, o bien podremos estimar dicho valor a partir de parámetros más sencillos haciendo uso del botón obtención de K que aparece en la misma ventana.

Relieve topográfico.- Esta función es para introducir en el dibujo efectos de relieve en el suelo del terreno (colinas, montañas, barrancos,...). Esta función tiene interés si

queremos evaluar, por ejemplo, la concentración del contaminante a nivel suelo cuando nos encontramos en una superficie de forma irregular.

Promedios temporales

Al utilizar la función promedio temporal (Edición Avanzada) podremos variar en cada instante de tiempo los datos de entrada para determinadas variables. Por ejemplo, tenemos 24 direcciones diferentes para el viento en un día, donde cada valor de la dirección del viento corresponde con el valor para cada hora, y queremos realizar un cálculo promedio para las 24 horas. En este caso, el programa admite direcciones de viento diferentes, como datos de entrada, para cada uno de los 24 instantes diferentes considerados.

Variables que pueden promediar::

K de estabilidad atmosférica

Velocidad del viento (m/s)

Dirección del viento (grados)

Temperatura del aire (K)

Altura de la capa límite (m)

Velocidad del gas en el punto de salida (m/s)

Temperatura del gas en el punto de salida (K)

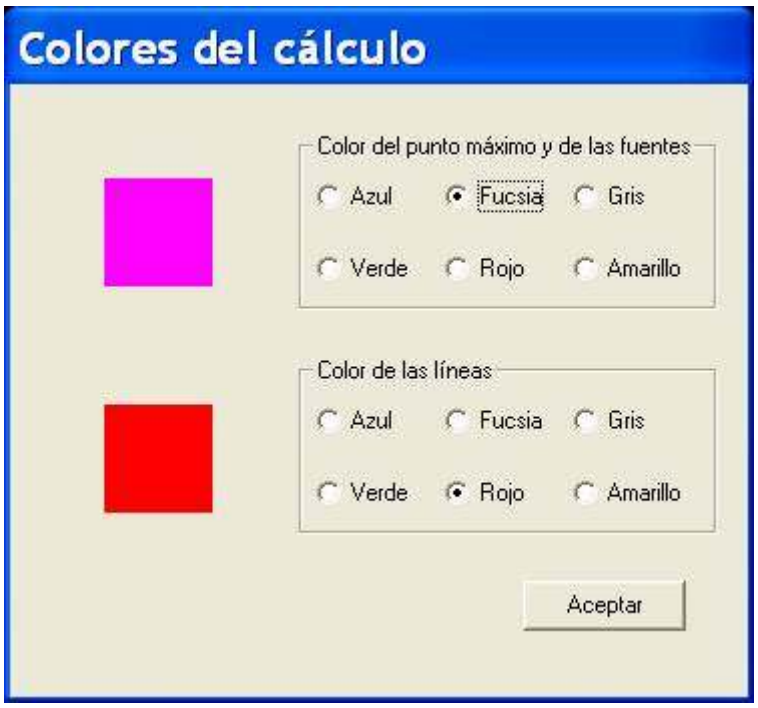
Flujo de salida del gas contaminante (g/s)

Salidas de información y representaciones gráficas posibles:

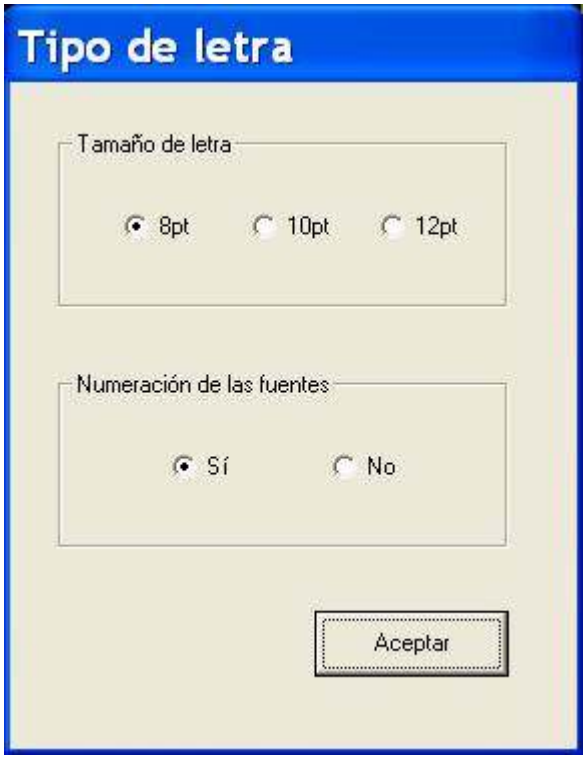
La información se puede grabar en archivos tipo SIM (propios de DISPER) y mantenerse. Las gráficas se importan/exportan a BMP (mapas de bit) que se leen en Microsoft Word, Lotus SmartSuite, Adobe Photoshop, AutoCAD,... Las representaciones son mapas en dos dimensiones a la altura deseada o a nivel superficie del suelo. Se pueden obtener, guardar y exportar mediante líneas de concentración constante o gradiente de colores. A diferencia de otros modelos de la EPA, el programa permite introducir relieves topográficos mediante una función de dibujo y ver los efectos de la contaminación producidos por las alturas de la fuente y de los receptores. Por ejemplo, nuestras carreteras reflejan los efectos de subida o bajada de las mismas sobre el terreno a la hora de realizar el cálculo (cosa que no hace el modelo original de la EPA).

Comandos complementarios:

Colores del cálculo.- Este comando es para cambiar el color de las isolíneas, del punto máximo y de las fuentes.



Tipo de letra.- Mediante esta función podremos numerar las fuentes y modificar el tamaño de los caracteres,



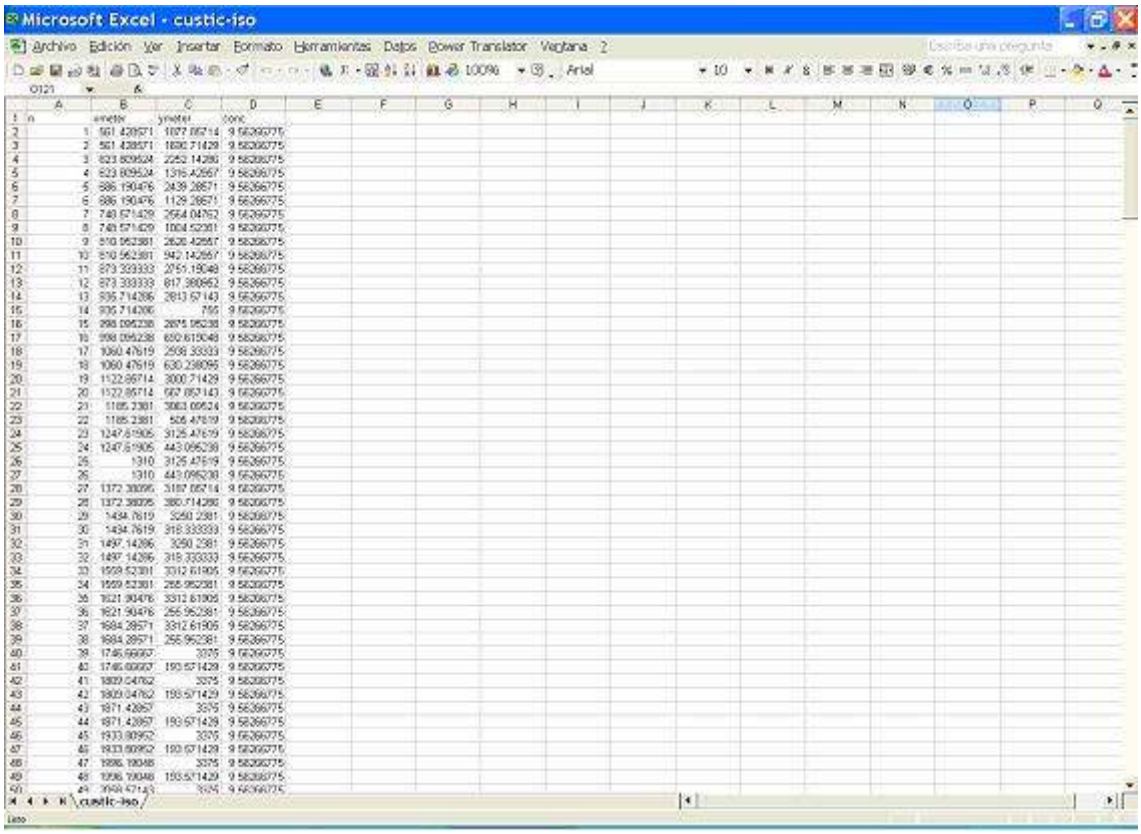
Número de líneas.- Esta función es para modificar el número de isolíneas que queremos tener en los resultados para obtener una presentación más clara de las simulaciones.

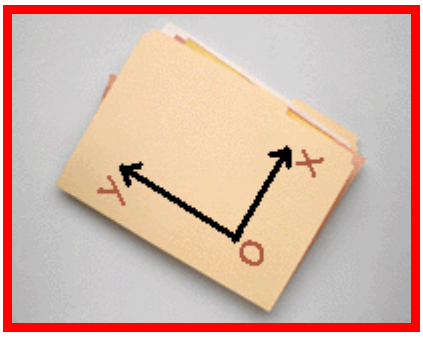
Tamaño de malla.- Este comando es para decidir el número de puntos de cálculo que queramos que el programa tome al realizar la simulación.

Exportar resultados

Con el comando EXPORTAR IMAGEN podrá exportar un fichero BMP con la imagen conjunta de los resultados de la simulación y la imagen de fondo que previamente hemos importado. Muchas aplicaciones informáticas pueden importar estos ficheros de imágenes (AutoCad, 3d Studio, ArcView, MS Word,...) generados mediante el programa DISPER.

Exportar isolínes, fuentes, punto máximo y valores de la contaminación en coordenadas cartesianas y geográficas. - Con estos comandos exportaremos los datos a ficheros EXCEL CSV. Posteriormente, los podrá importar con Microsoft EXCEL, Arcview y otros programas gráficos.



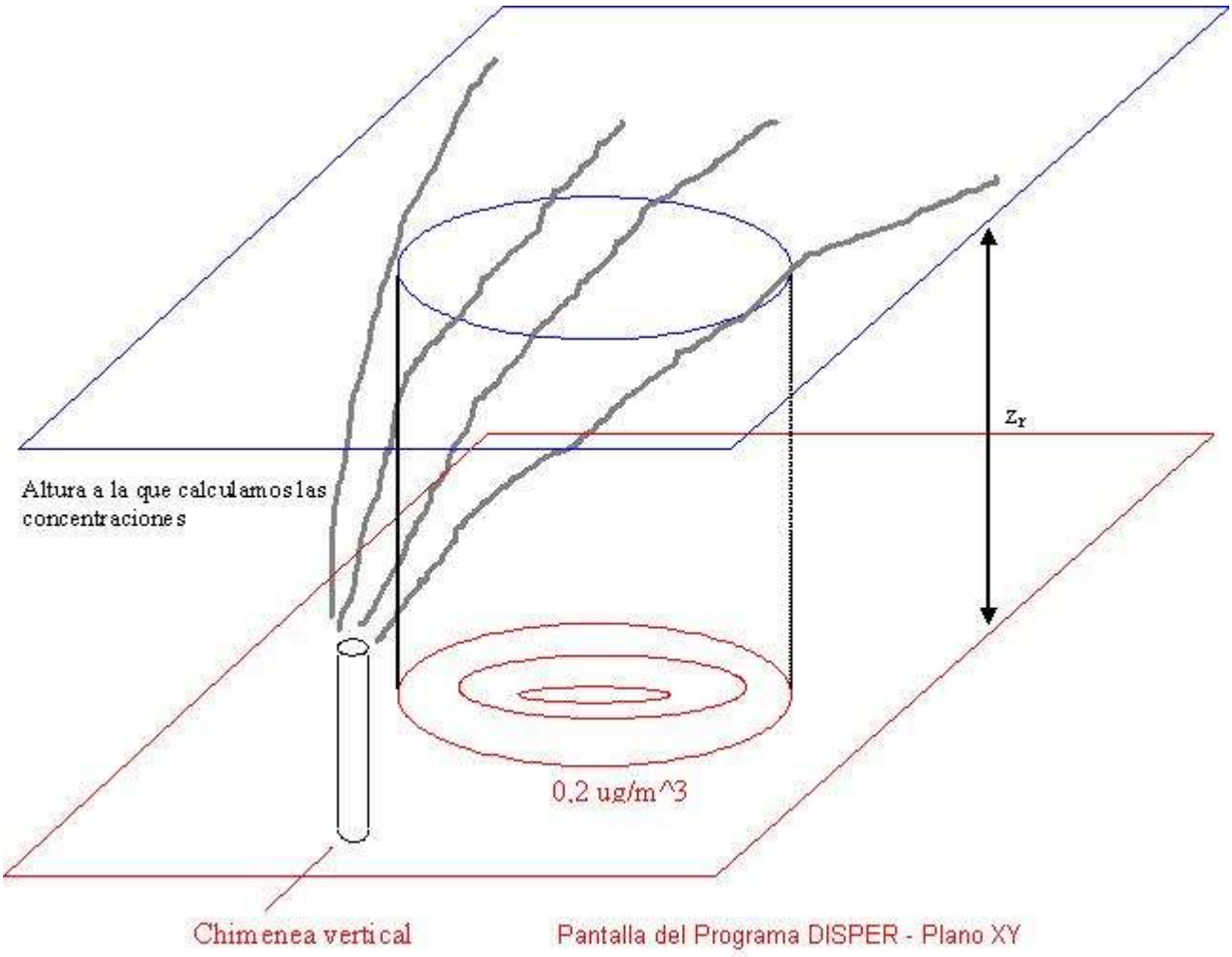


Gráficos · air quality modeling software

Planos paralelos a la superficie del suelo:

En DISPER 5.2, la representación se realizará como si se viera el proceso desde el cielo en el caso de planos paralelos a la superficie del suelo. El punto de salida de una chimenea contaminante quedará representado como un pequeño punto en el plano ya que lo vemos desde arriba. Debajo del espacio en blanco del centro nos encontramos con indicadores que nos dan información de nuestro sistema ambiental. En la parte inferior izquierda tenemos los indicadores de la coordenada X, Y y Z de la representación que estamos actualmente visualizando. Los valores están en metros (m) y podemos darnos cuenta de que al mover el cursor sobre la pantalla los valores de X e Y que figuran en las casillas cambian. También podemos ver que aparece una cuadrícula que

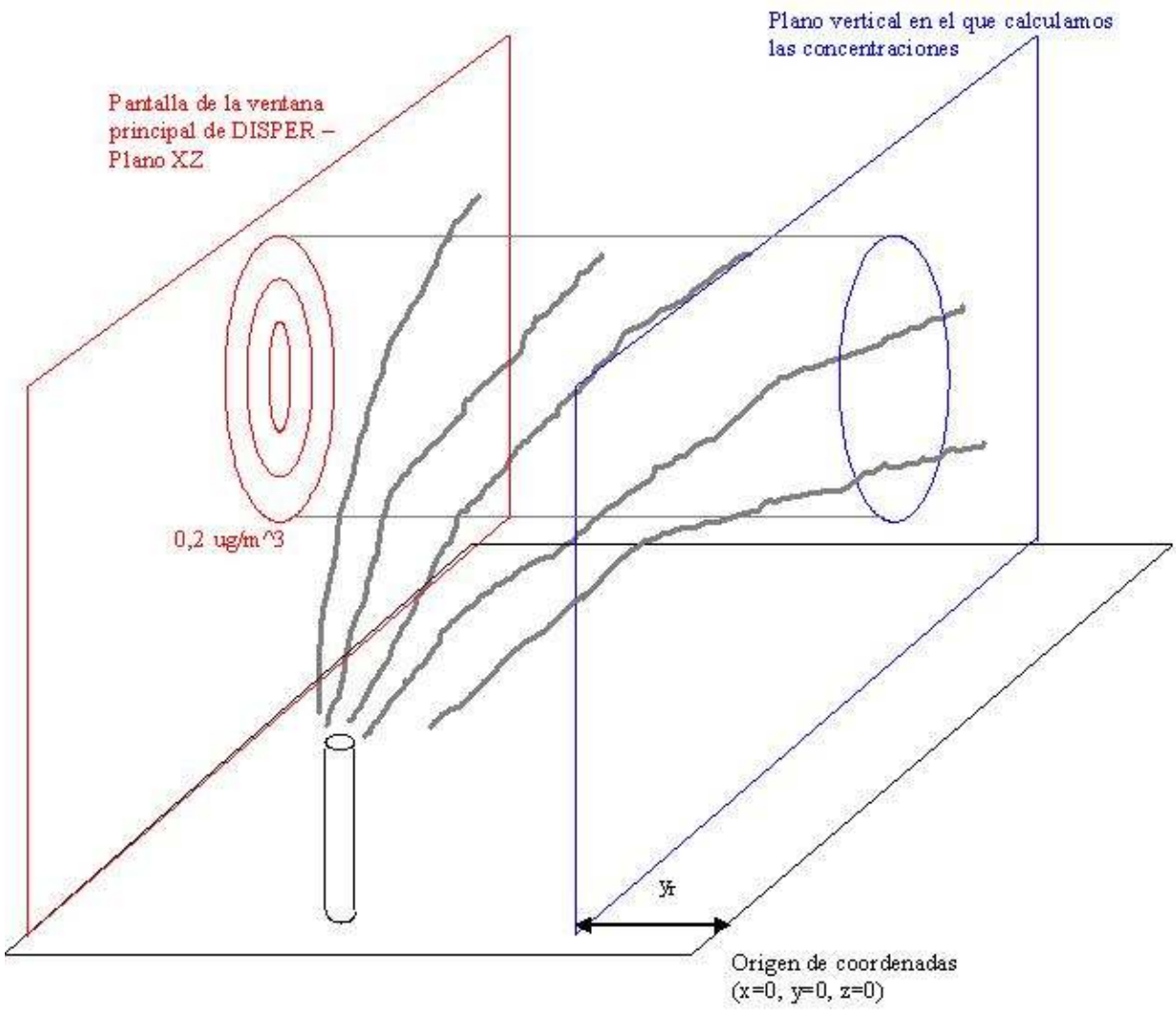
divide a la pantalla con el fin de facilitar el dibujo. Hay diez cuadrículas a lo largo del eje X. En la parte inferior derecha nos encontramos con dos casillas diferentes donde nos indicarán la altura a la que estamos realizando la simulación y la concentración de contaminante en el punto exacto donde tenemos situada la flecha del ratón en microgramos por metro cúbico (ug/m^3. DISPER evaluará las concentraciones de contaminante de la siguiente manera. Las concentraciones se obtendrán en puntos de planos bidimensionales paralelos a la superficie del mar (plano XY) que se representarán en la ventana principal de la aplicación. Para elegir el plano de corte que queremos para evaluar la contaminación, fijaremos una cierta altura sobre el nivel de la chimenea (zr).



Todos los puntos que forman el plano XY, que usaremos para evaluar la contaminación, estarán a una altura zr. Cambiando la altura de corte zr podremos evaluar la dispersión en cualquier punto del espacio. Esto se visualiza claramente en la anterior figura. Realizaremos cortes a alturas diferentes del penacho tridimensional para obtener representaciones en el plano de lasconcentraciones de contaminante. Podremos hacer tantos cortes (y cálculos) como queramos. Para evitar confusiones, en el programa introduciremos la altura con respecto a la superficie del agua para decidir cual será el plano de corte.

Planos perpendiculares a la superficie del suelo:

En DISPER 5.2, la representación se realizará como si se viera el proceso desde un lado de la chimenea. El punto de salida de una fuente contaminante quedará representado como un pequeño conducto. Debajo del espacio en blanco del centro nos encontramos con indicadores que nos dan información de nuestro sistema ambiental. En la parte inferior izquierda tenemos los indicadores de la coordenada X, Y y Z de la representación que estamos actualmente visualizando. Los valores están en metros (m) y podemos darnos cuenta de que al mover el cursor sobre la pantalla los valores de X e Z que figuran en las casillas cambian. En la parte inferior derecha nos encontramos con dos casillas diferentes donde nos indicarán la altura a la que estamos realizando la simulación (Z) y la concentración de contaminante en el punto exacto donde tenemos situada la flecha del ratón en microgramos por metro cúbico (ug/m^3). DISPER evaluará las concentraciones de contaminante siguiente manera. Las concentraciones se obtendrán en puntos de planos bidimensionales perpendiculares a la superficie del suelo.

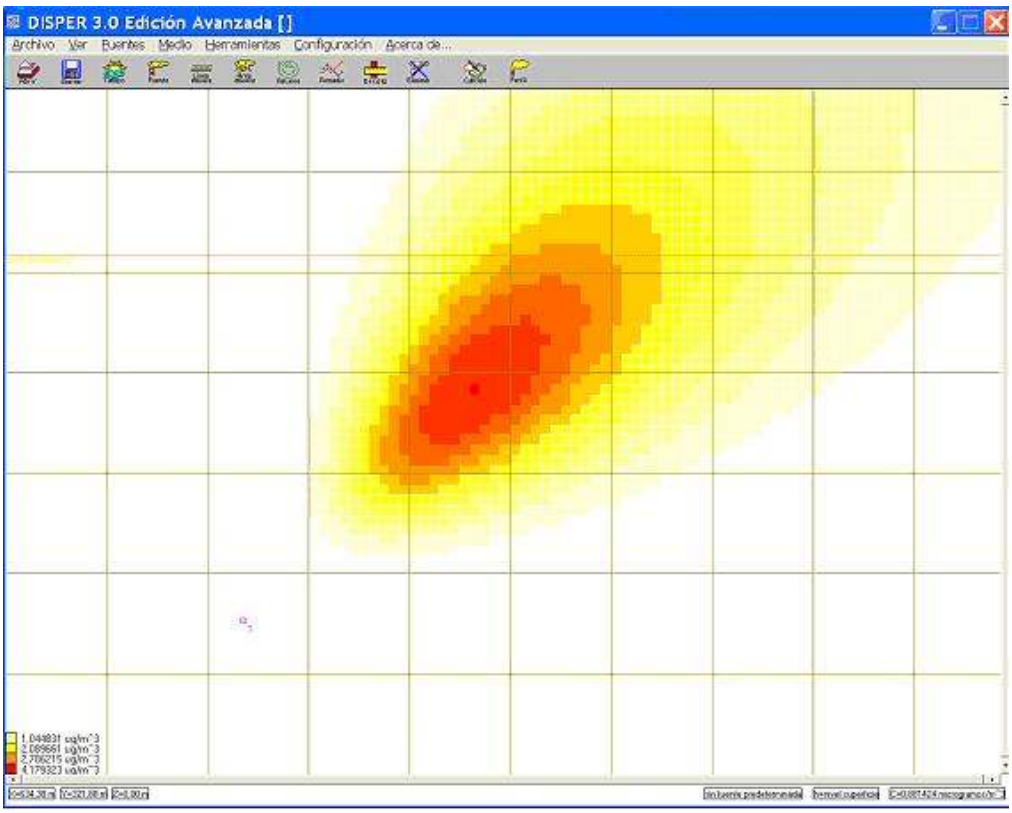

Plano vertical en el que calculamos las concentraciones
Pantalla de la ventana principal de DISPER – Plano XZ
0,2 ug/m^3
Yr
Origen de coordenadas (x=0, y=0, z=0)

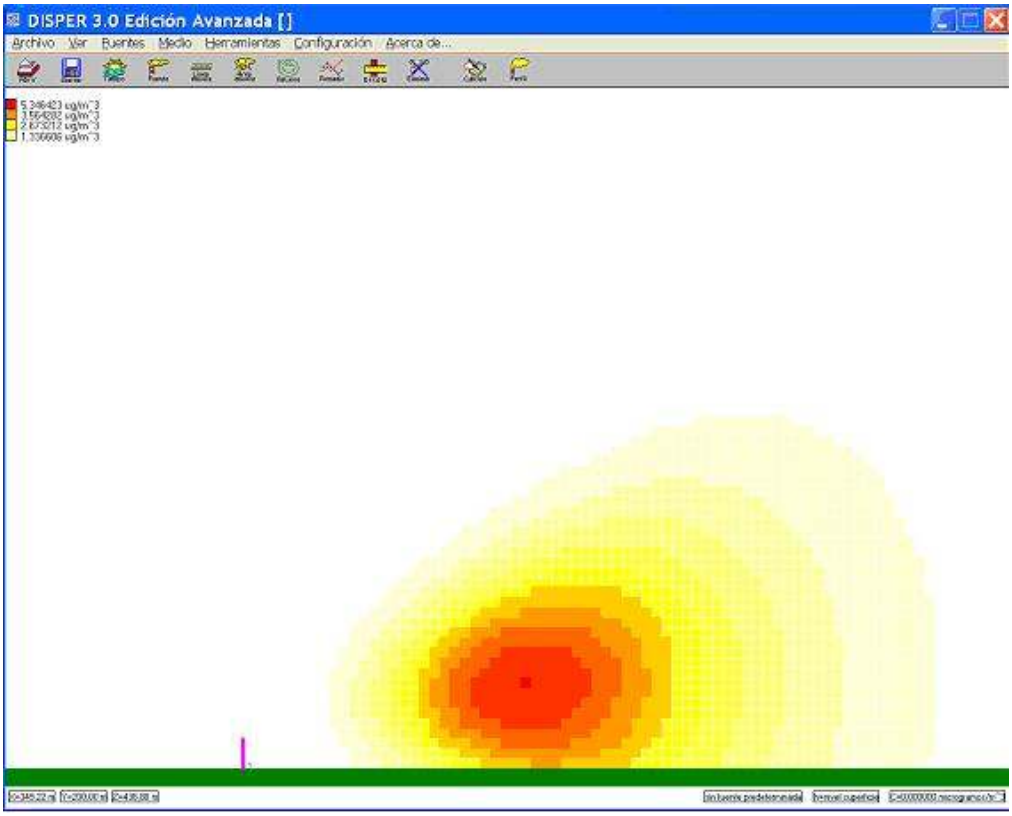
del mar (plano XZ) que se representarán en la ventana principal de la aplicación. Para elegir el plano de corte que queremos para evaluar la contaminación, fijaremos una cierta

distancia sobre el origen de coordenadas (yr). Todos los puntos que forman el plano XZ, que usaremos para evaluar la contaminación, estarán a una distancia yr del origen de coordenadas. Cambiando la distancia de corte yr podremos evaluar la dispersión en cualquier punto del espacio en planos verticales (XZ). Esto se visualiza claramente en la anterior figura. Realizaremos cortes a distancias diferentes del penacho tridimensional para obtener representaciones en el plano de las concentraciones de contaminante. Podremos hacer tantos cortes (y cálculos) como queramos. Introduciremos la distancia con respecto al origen para decidir cual será el plano de corte XZ.

Ejemplo 1:

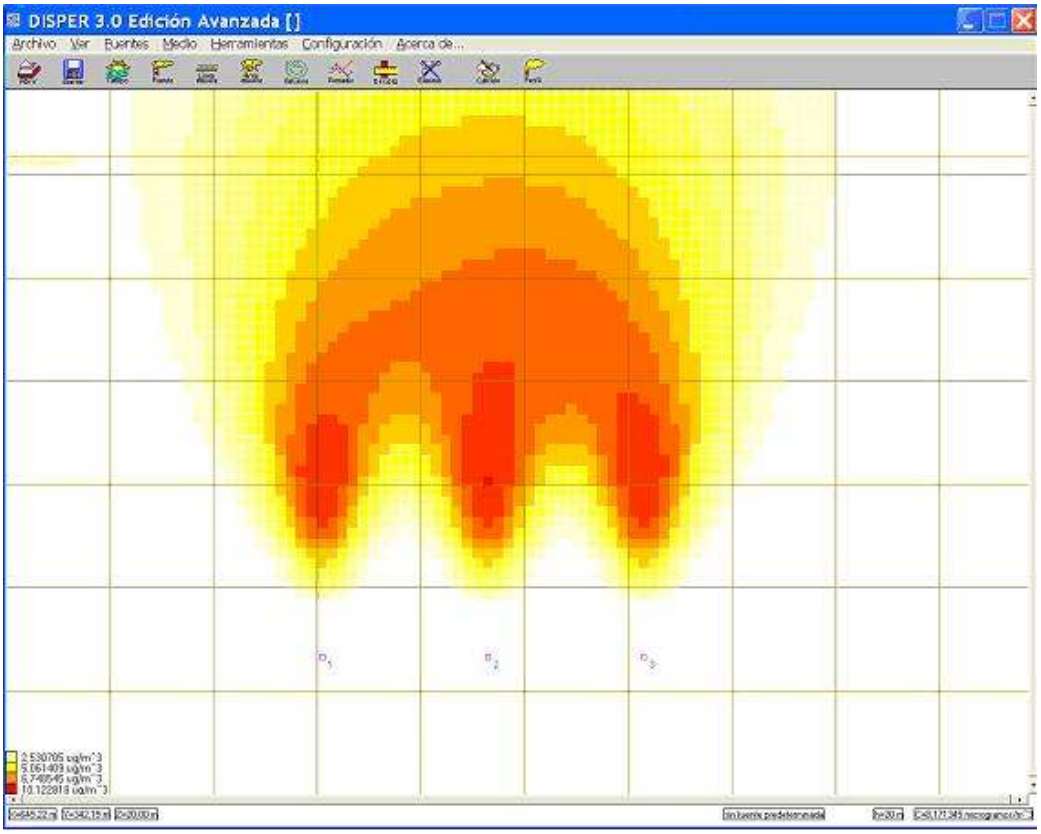
Mapa de las concentraciones de Óxidos de Nitrógeno (NOx) generadas por una chimenea industrial que emite 1 g/s de NOx bajo un viento de 5 m/s en dirección NE. Hemos simultaneado representaciones mediante cortes horizontales y verticales en el cálculo para poder hacernos con una imagen tridimensional de la dispersión del contaminante.

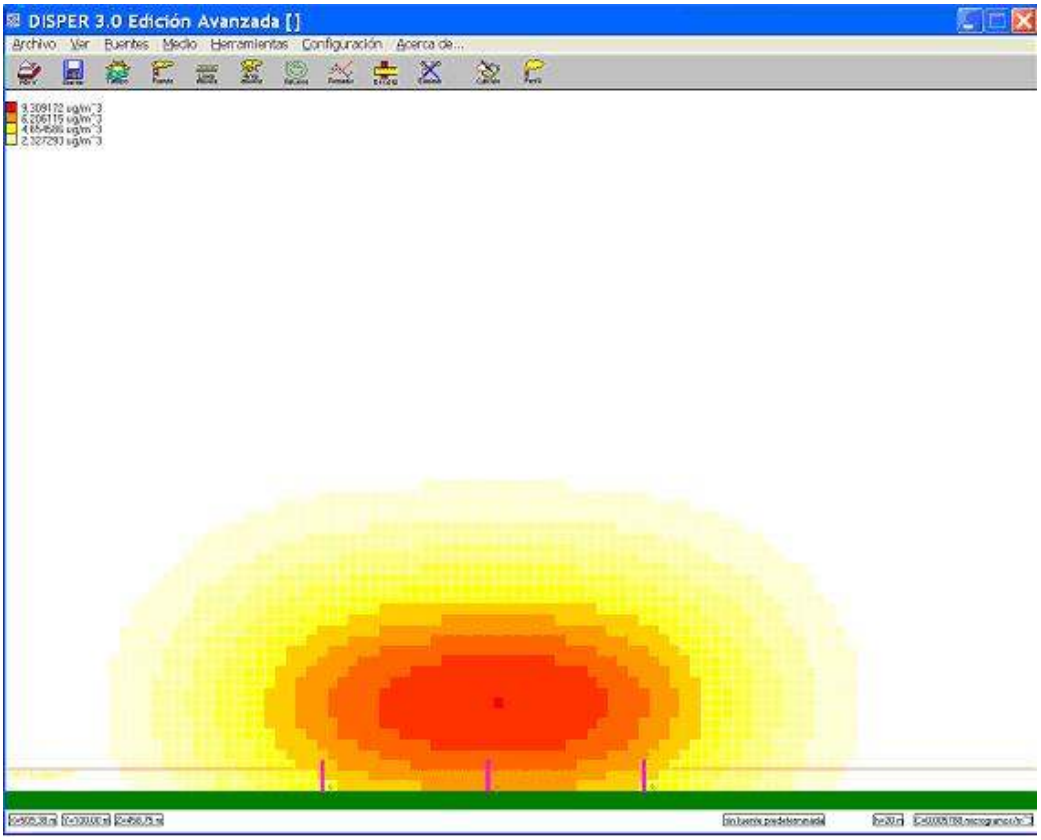




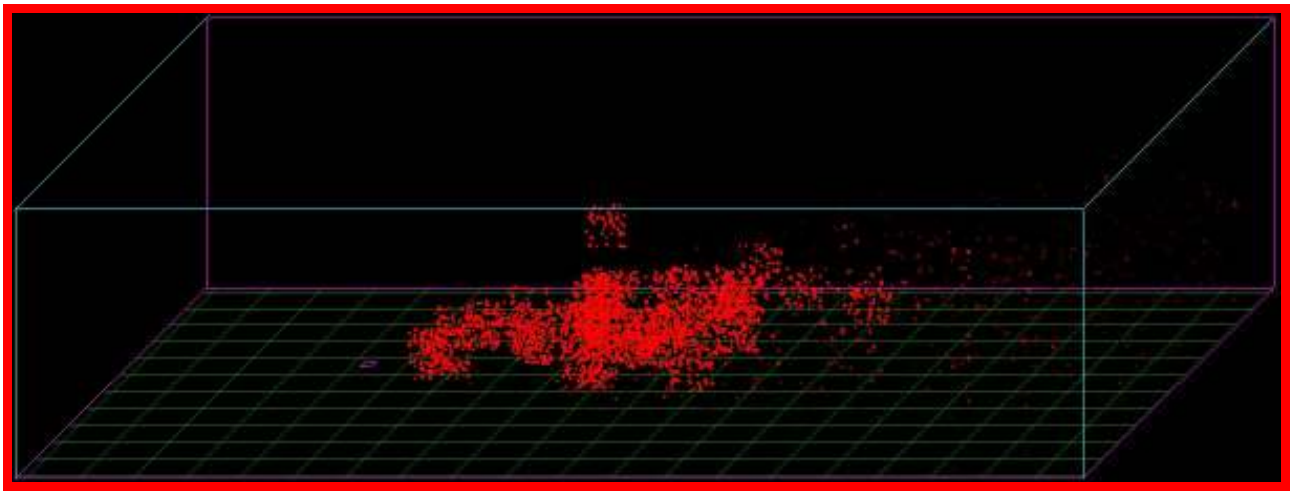
Ejemplo 2:

Mapa de las concentraciones de Óxidos de Nitrógeno (NOx) generadas por tres chimeneas industriales que emite 1 g/s de NOx bajo un viento de 5 m/s en dirección N. Hemos simultaneado representaciones mediante cortes horizontales y verticales en el cálculo para poder hacernos con una imagen tridimensional de la dispersión del contaminante.

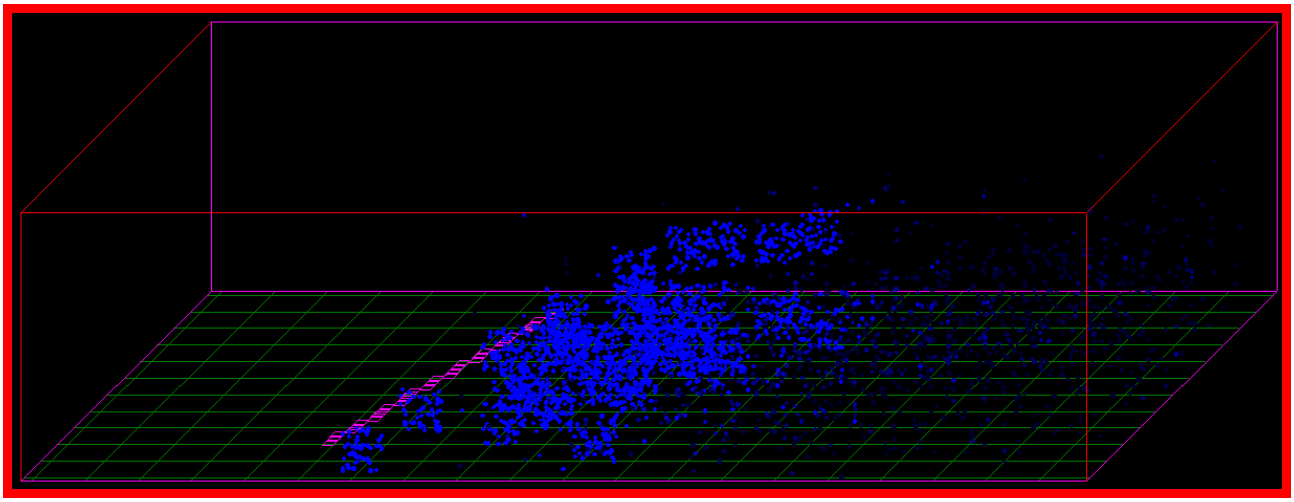




3D



3D. Fuente puntual.

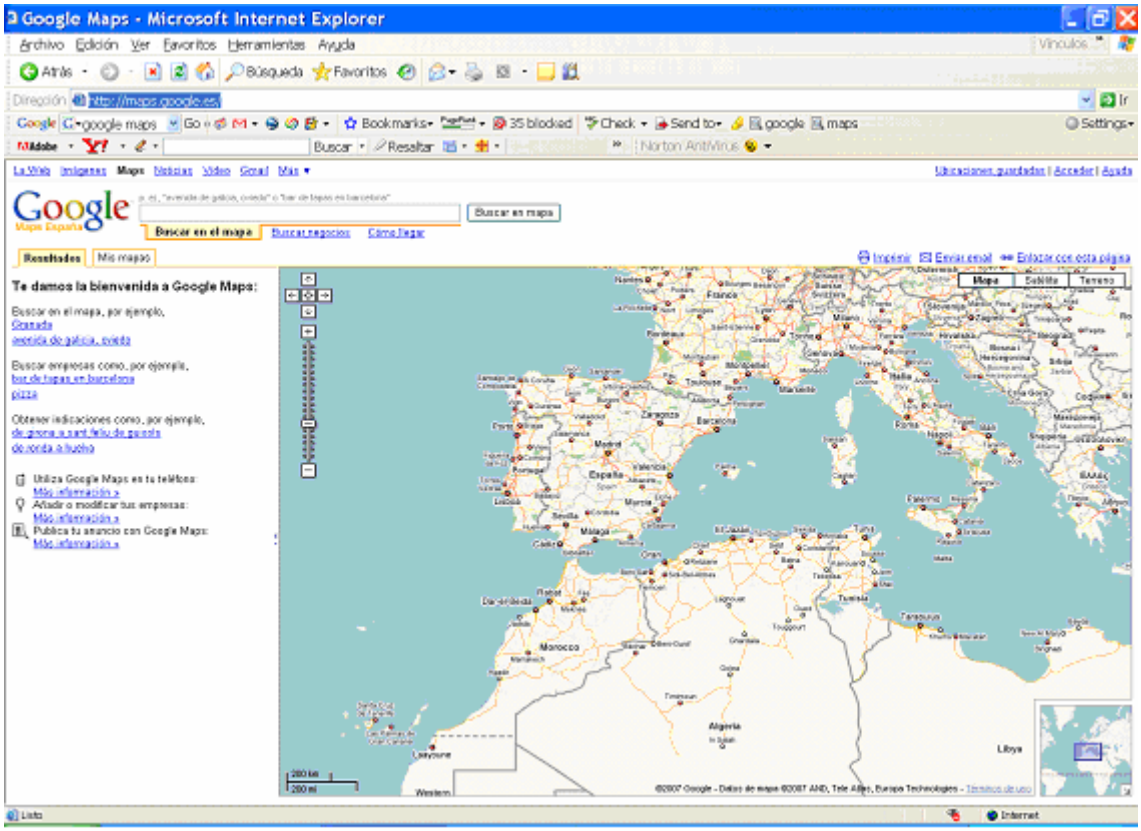


3D. Línea emisora.

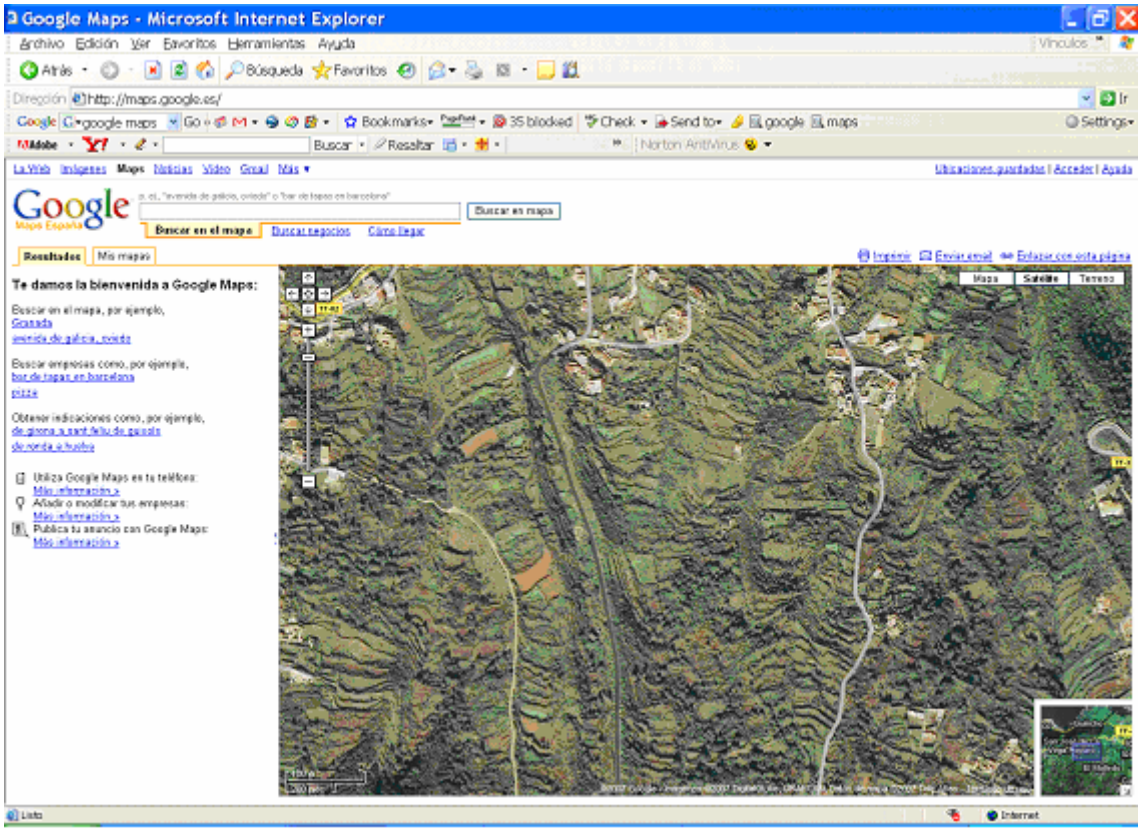
Trabajando con Google maps

1. Use primero su navegador para dirigirse a la página de *Google maps*. En este caso, usaremos la de España

http://maps.google.es/

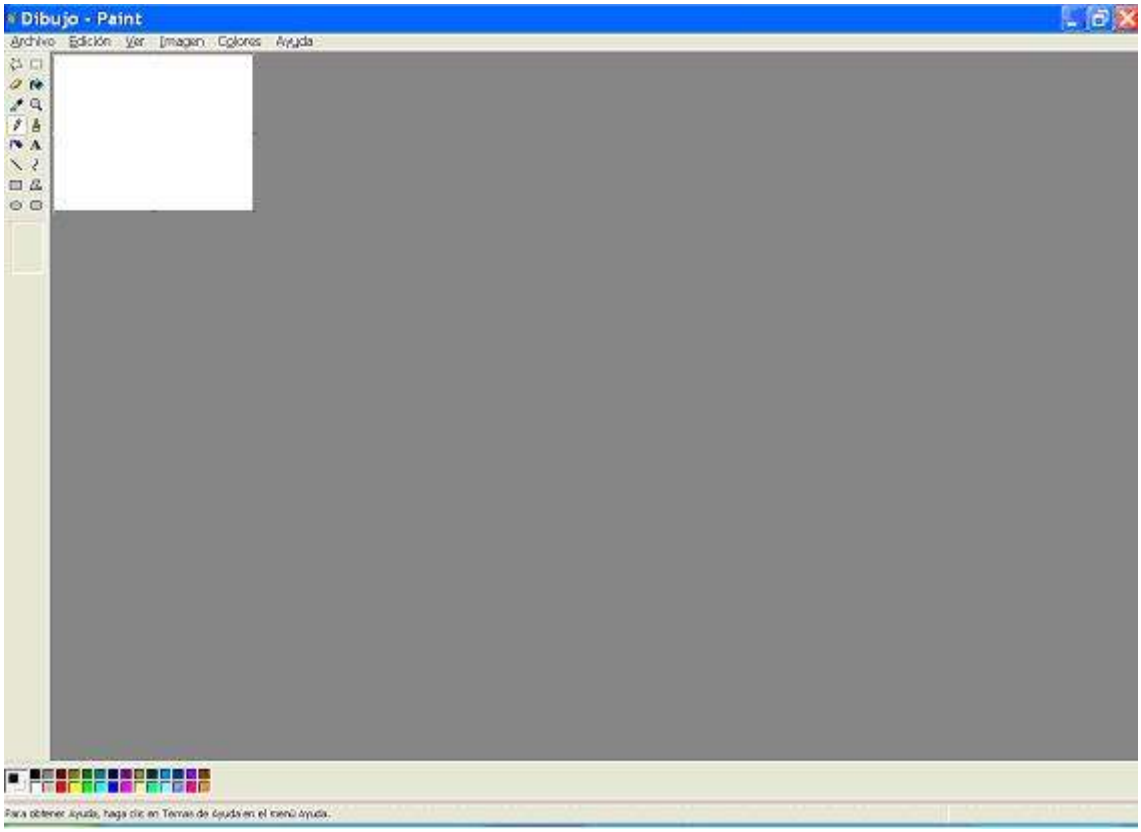


2. Muévase a la zona de interés con las flechas y elija la opción *Terreno* si quiere una vista de satélite. Buscamos en este caso es una zona de Garachico al norte de la isla de Tenerife.

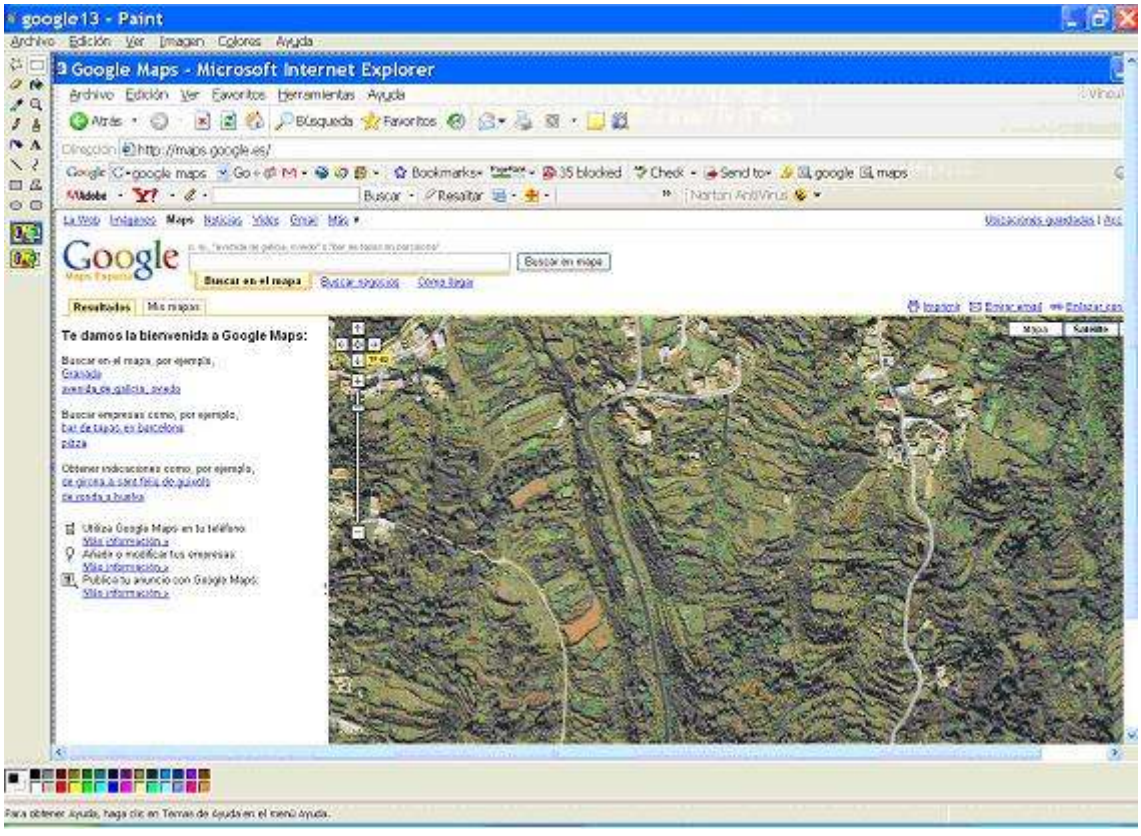


3. Para capturar la imagen puede usar las techas de capturar imagen de pantalla (*Ctrl+Alt+Impr Paint*), es decir, manteniendo pulsado control (*Ctrl*) y alternativa (*Alt*) a la vez, en el teclado, pulse la tecla imprimir pantalla (*Impr* o bien *Impr Pant Pet Sis*, depende del teclado). Así el ordenador captura la imagen de pantalla.

4. Abra el programa *PAINT* de windows (*Inicio >> Todos los programas >> Accesorios >> PAINT*).

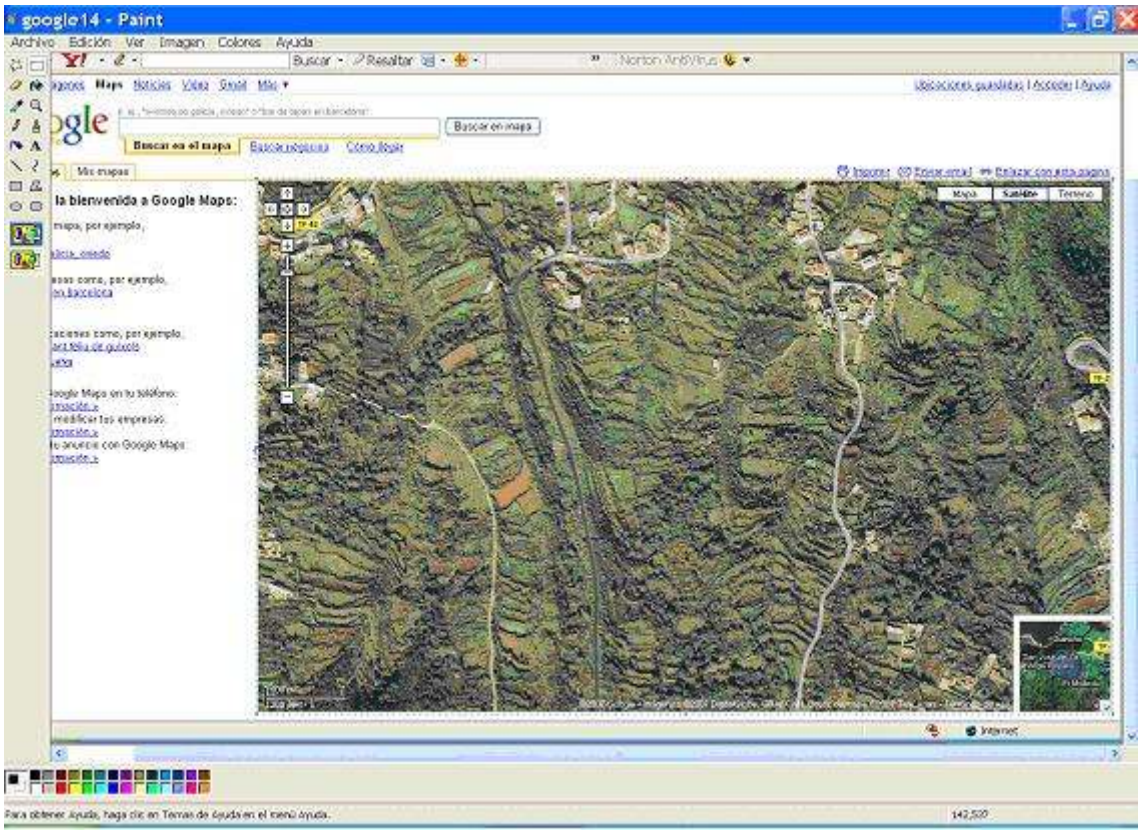


5. Pegue la imagen copiada previamente (*Edición* >> *Pegar* en el *PAINT*) o usando *Ctrl+V* (pulsar *control* y la tecla *V*). Podrá ver la pantalla capturada de la página web de Google.


google13 - Paint
Archivo Edición Ver Imagen Colores Ayuda
Google Maps - Microsoft Internet Explorer
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda
Google
Te damos la bienvenida a Google Maps:

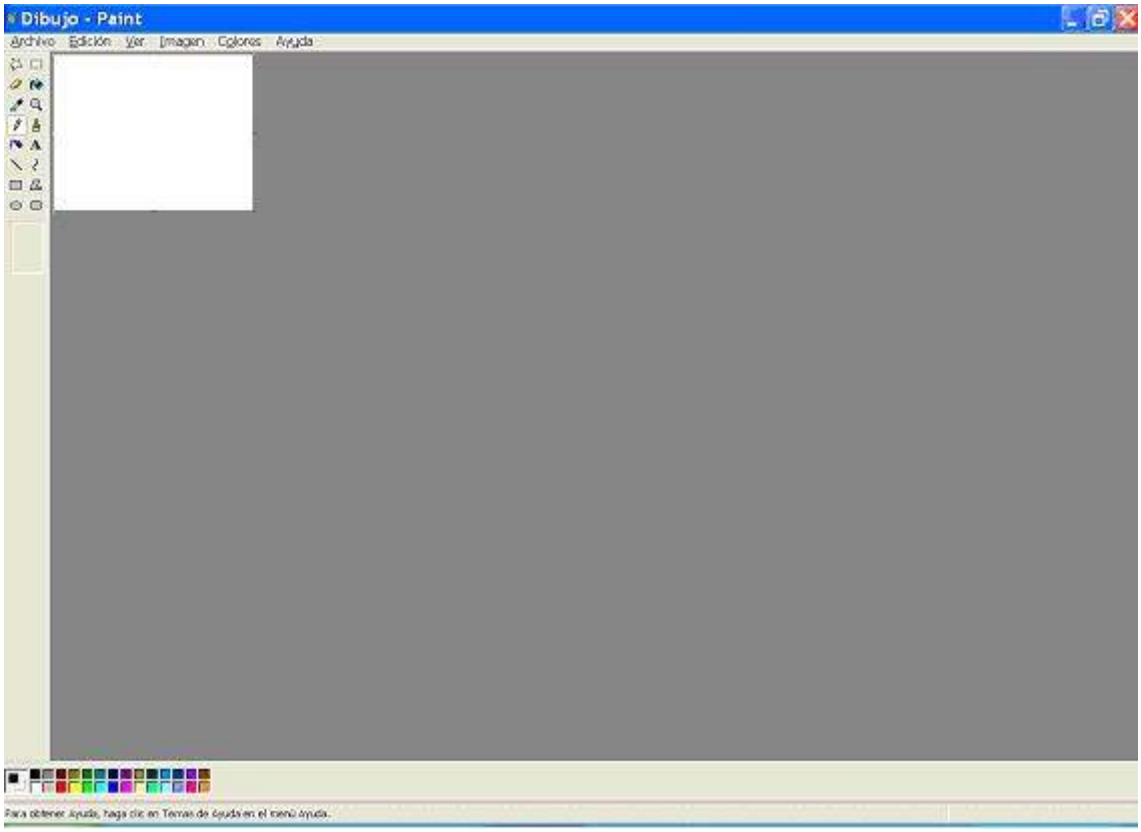
6. Como es natural no desea que aparezcan en la imagen las barras del navegador. Use las flechas del *PAINT* para centrar la imagen del mapa. En la barra de herramientas

del *PAINT*, pulse selección (en la gráfica anterior es el icono superior de la fila de la derecha y se encuentra pulsado). Y arrastre manteniendo pulsado el ratón la zona de interés que en este caso es el rectángulo donde se encuentra la imagen.

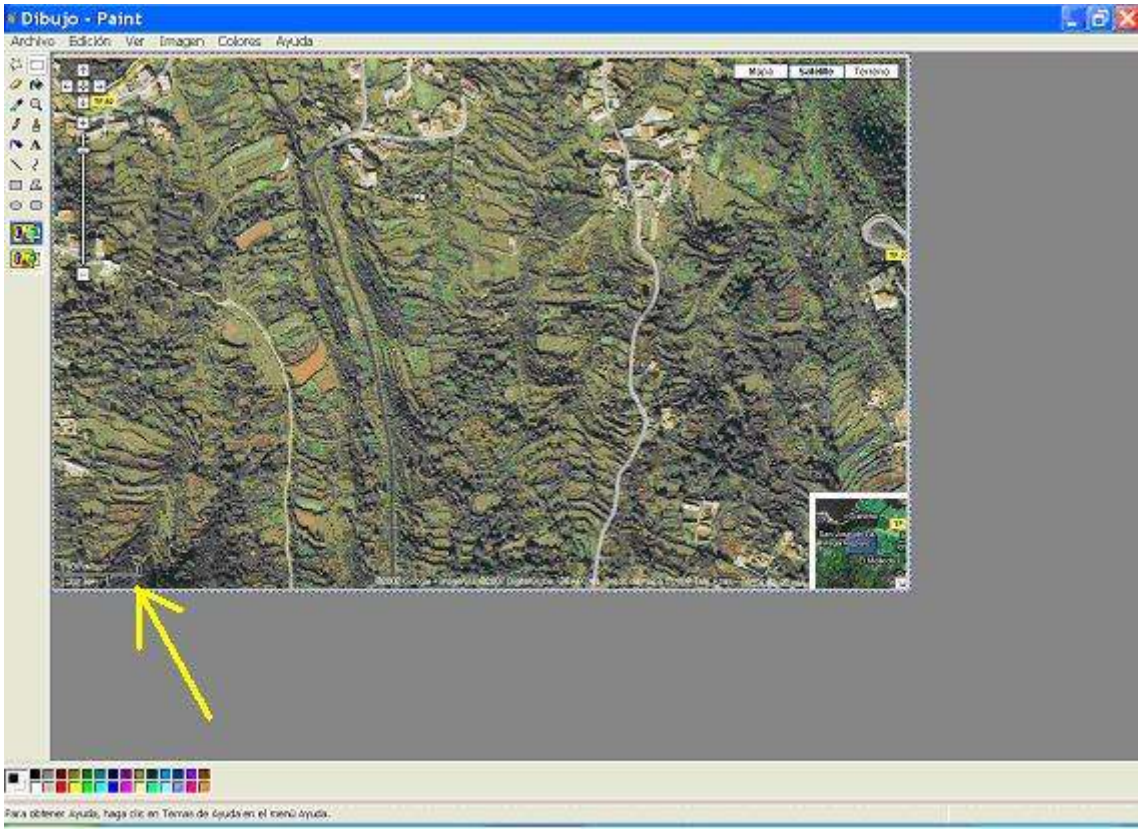


7. vez que el rectángulo seleccione la zona de interés, cópiela con *Ctrl+C* o bién en el *PAINT Edición>>Copiar*.

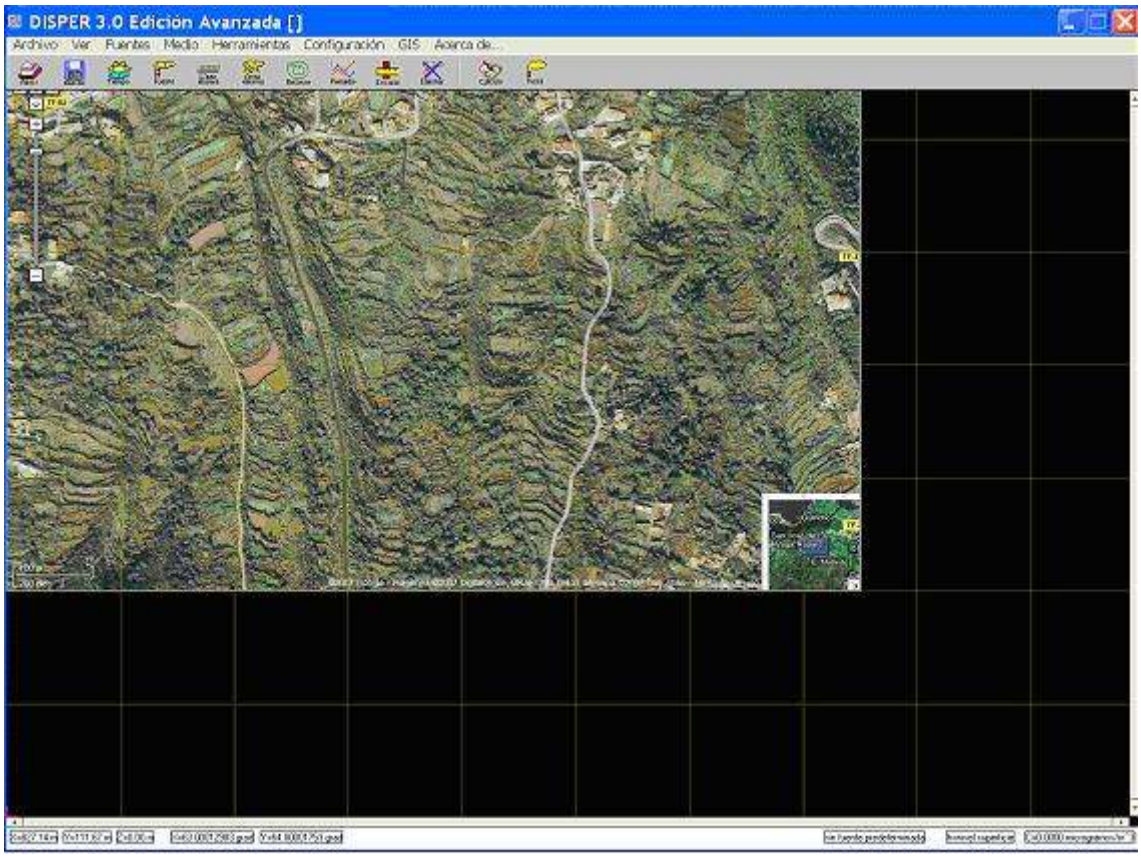
A continuación, pulse *Archivo>>Nuevo* en el *PAINT* para tener una pantalla limpia.



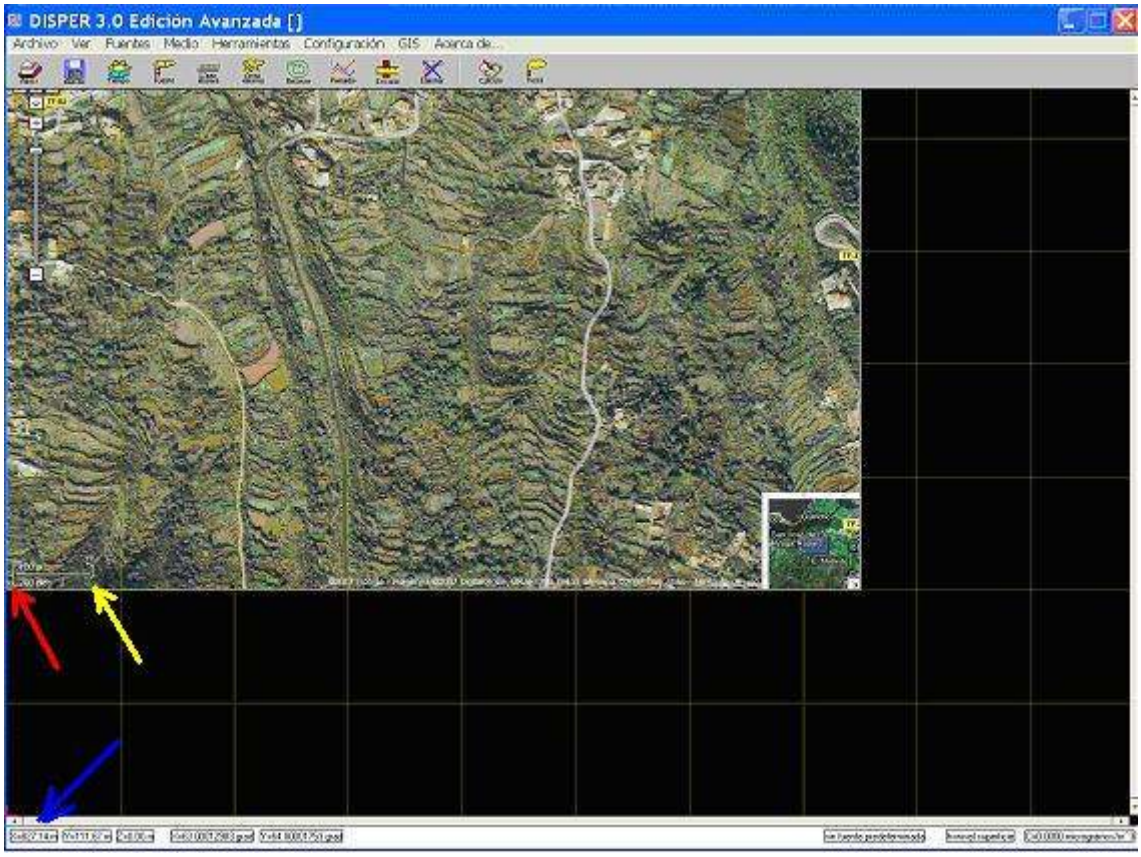
8. Pulse *Ctlr+V* o bien *Edición>>Copiar*. Donde aparecerá la imagen deseada. Nótese que aparece la escala del mapa (señalada con una flecha amarilla) que será de interés posteriormente. A la hora de seleccionar la imagen, procure que aparezca dicha escala.



9. Guarde el archivo como imagen en formato BMP haciendo uso de la función del *PAINT* que está en *Archivo>>Guardar como. . .* A continuación abra el DISPER e importe dicho fichero.



10. Para ajustar la escala del DISPER, nos tenemos que fijar en el ancho en metros que aparece en la barra de la escala del mapa de Google (situada entre la punta de la flecha roja y la punta de la flecha amarilla) y en la coordenada X en metros del DISPER (flecha azul). La escala será la correcta cuando al mover el cursor del ratón, desde la punta de la flecha roja hasta la punta de la flecha amarilla, la diferencia en metros de los valores de la casilla (marcada con la flecha azul) coincidan.



Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece 7m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 75m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra escala, dicha distancia es 75m-7m=68m.

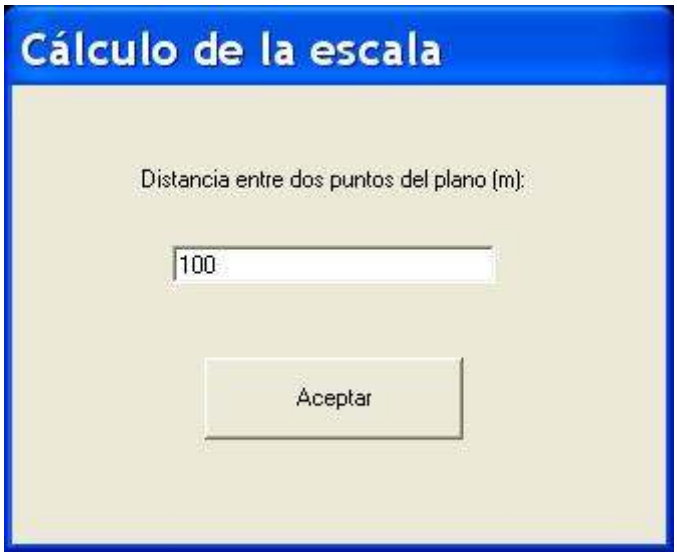
Sin embargo la barra de la escala del mapa de Google marca 100m. La proporción a corregir es:

P=(el valor real de la escala)/(nuestro valor)

P=100/68=1,47.

11. Para corregir la escala podemos optar por dos métodos diferentes:

MÉTODO A:
En el programa DISPER vamos a *GIS>>Cálculo de la escala* e introducimos una distancia entre dos puntos igual el al ancho en metros que aparece en la barra de la escala del mapa de Google, en este caso 100m.



Pulsamos aceptar en la ventana anterior y hacemos con el ratón un primer 'click' sobre un extremo de la barra de la escala del mapa de Google que aparece en la imagen y un segundo 'click' sobre el otro extremo. Tenemos la imagen a escala y lo podemos comprobar. Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece ahora 10m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 110m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra nueva escala dicha distancia es 110m-10m=100m que coincide con la escala de la imagen del mapa de Google. Todo está correcto.

MÉTODO B:

En DISPER vamos a *Herramientas>>Escala* y nos sale lo siguiente.

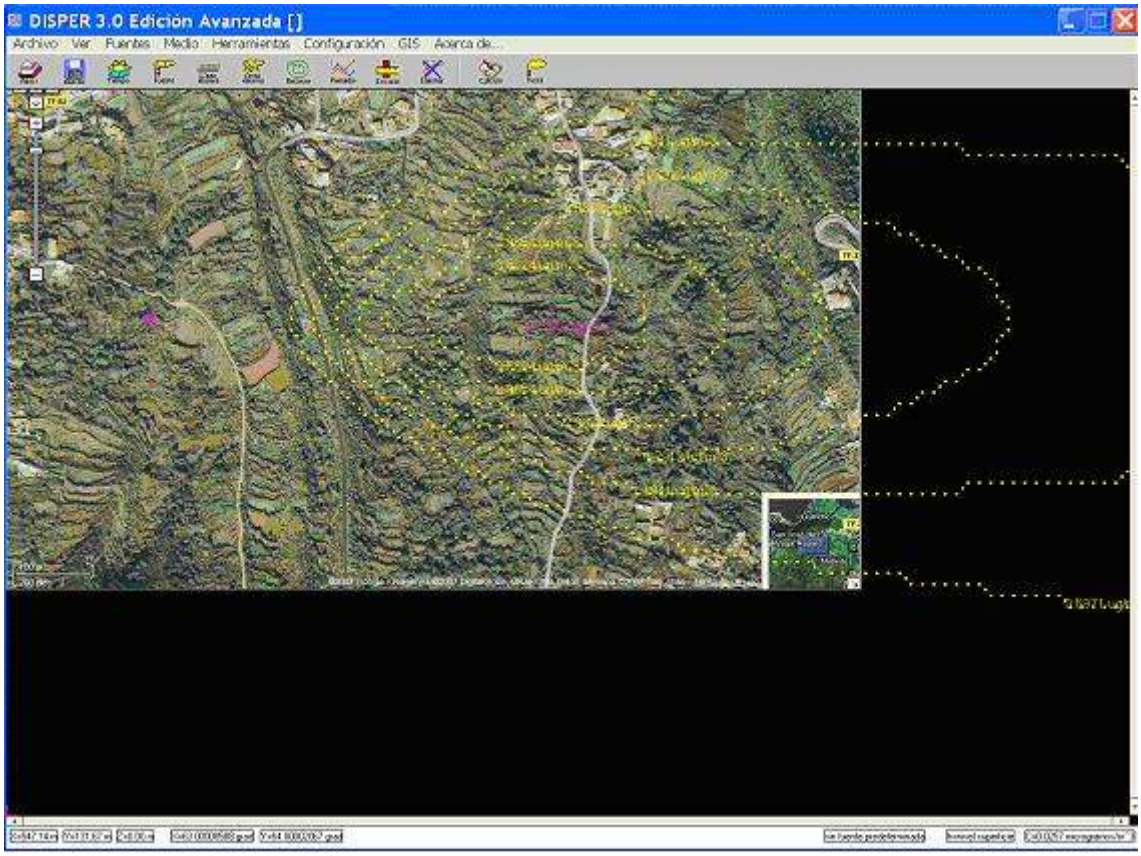
a continuación multiplicamos Px(ancho total del eje X) para obtener el valor correcto de la escala, es decir,

(ancho total del eje X correcto)=Px(ancho total del eje X)

(ancho total del eje X correcto)=1,47x1000=1470m

y lo introducimos como nuevo ancho del eje X y pulsamos *Aceptar.* Tenemos la imagen a escala y lo podemos comprobar. Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece ahora 10m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 110m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra nueva escala dicha distancia es 110m-10m=100m que coincide con la escala de la imagen del mapa de Google. Todo está correcto.

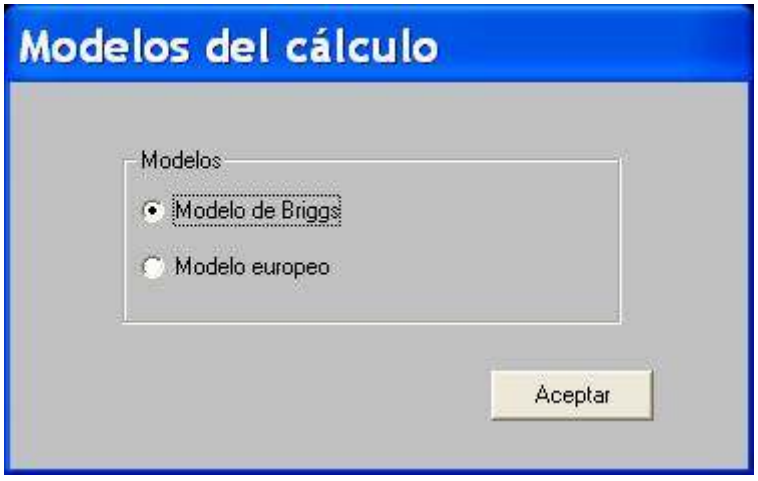
12. Introducimos una fuente a la izquierda (punto fucsia) y realizamos la simulación. El resultado lo podemos exportar a BMP con el DISPER



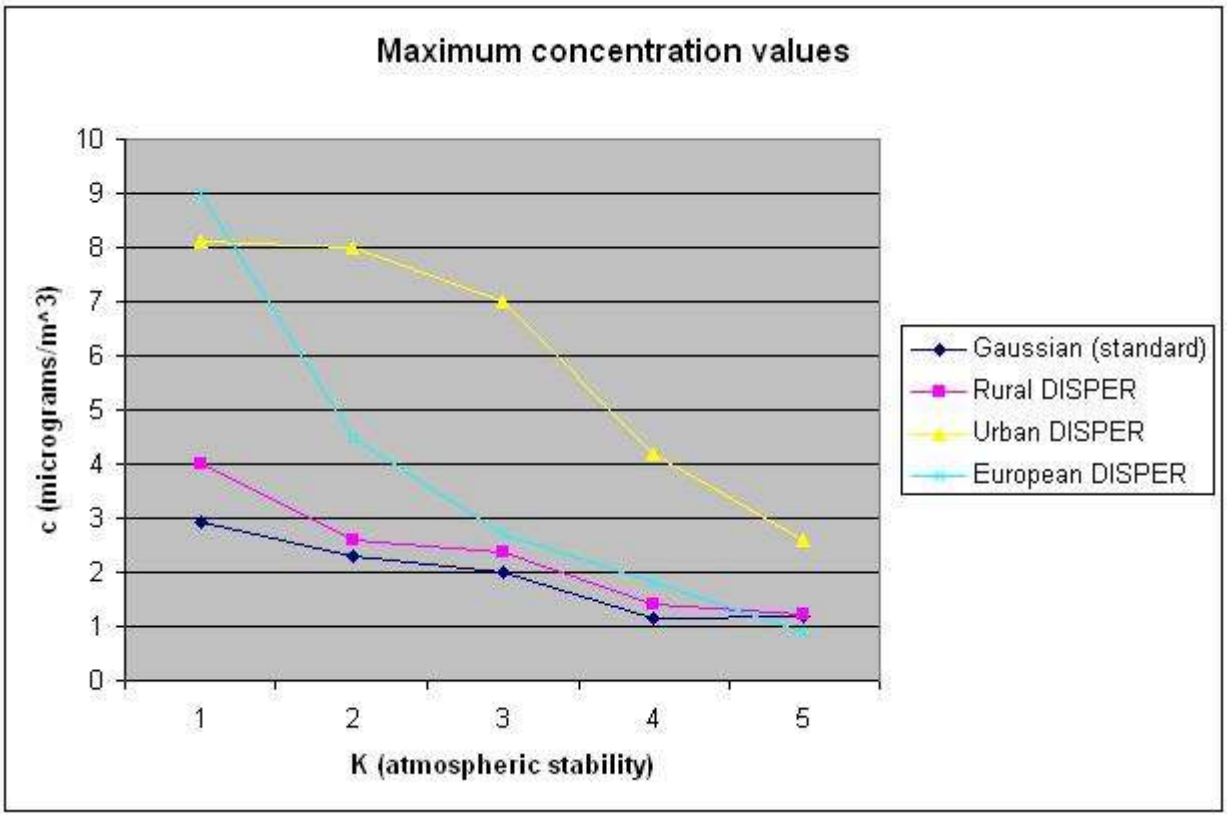
13. Podemos repetir el procedimiento de los pasos anteriores 6-7-8 para eliminar partes no deseadas de los gráficos y quedarnos con una imagen final limpia con la simulación realizada.

Modelos · GIS

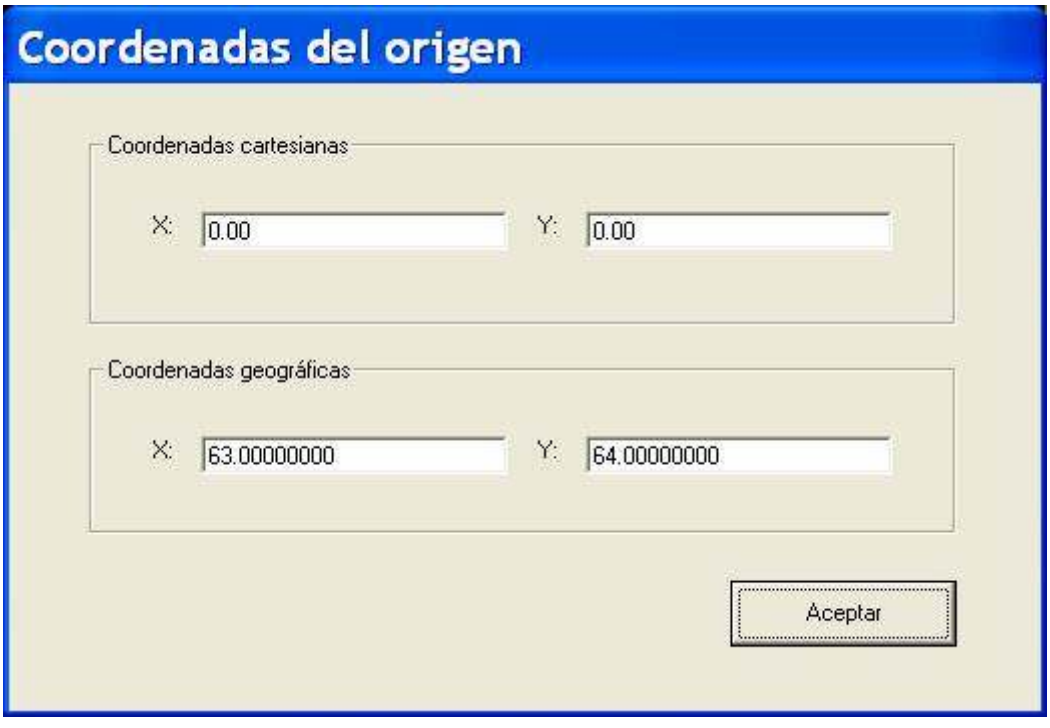
Modelos de cálculo. - Esta opción es para elegir que modelo se desea usar para realizar el cálculo. El programa admite dos modelos: el modelo de Briggs (es el que usa el ISCST de la Environmental Protection Agency, EPA, de los EE.UU.) y el modelo europeo, recomendado por la Unión Europea, Technical report No 11 – Guidance Report on preliminary assessment under EC air quality directives –(96/62/EC)1 – European Environmental Agency, EEA.



Comparación de los modelos de Briggs de DISPER (ISCST de la Environmental Protection Agency, EPA, de los EE.UU.), el modelo europeo de DISPER (recomendado por la Unión Europea, European Environmental Agency, EEA) y un modelo gaussiano standard.

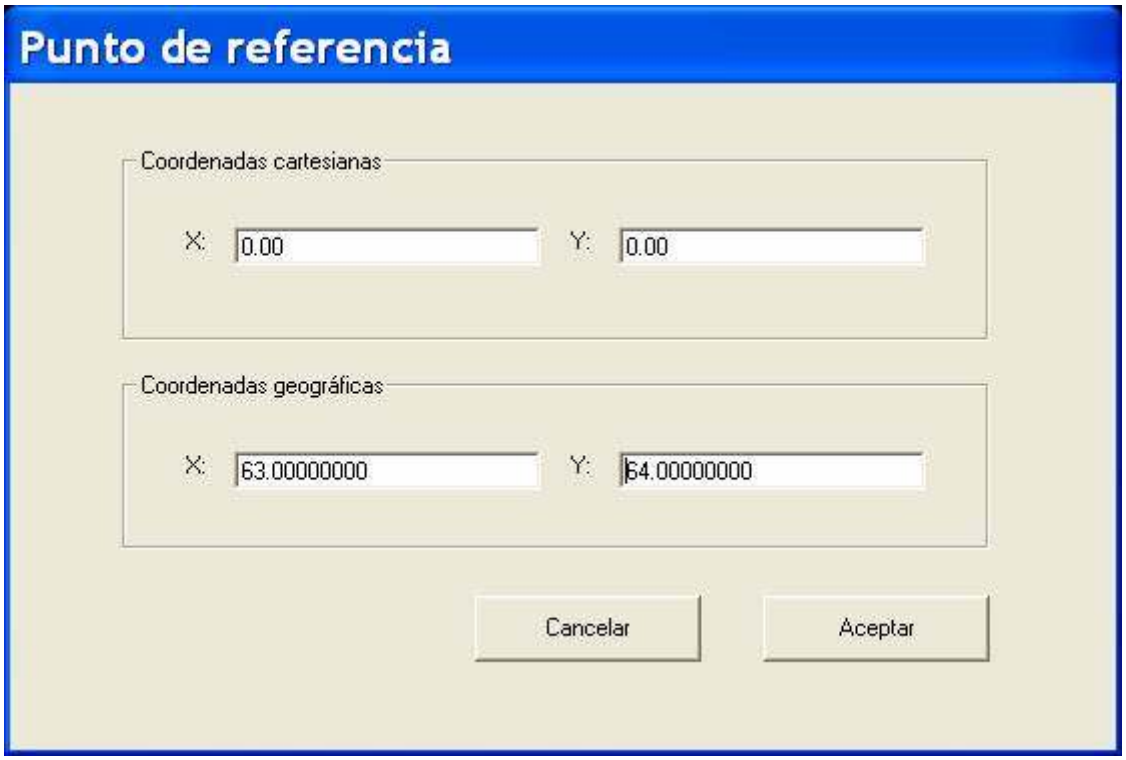


GIS - SIG. - En esta sección se encuentra todo lo necesario para trabajar con sistemas de información geográficos. Coordenadas del origen: mediante este comando se elige el valor de las coordenadas del origen, que está en la esquina inferior izquierda de la ventana de trabajo. Se puede trabajar en coordenadas geográficas y cartesianas.

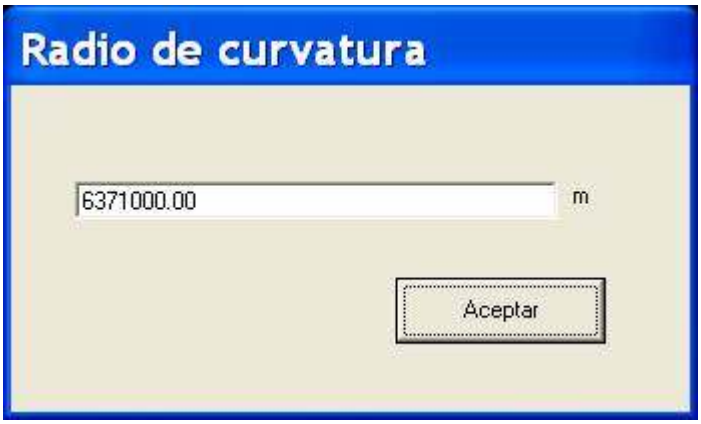


Punto de referencia. – Con este comando se decide el valor de las coordenadas de un punto, conocido previamente en el mapa, para tener el sistema referenciado. Se puede

trabajar en coordenadas geográficas y cartesianas. Después de usar el comando se podrán exportar los datos referenciados a un sistema del tipo ArcSIG.

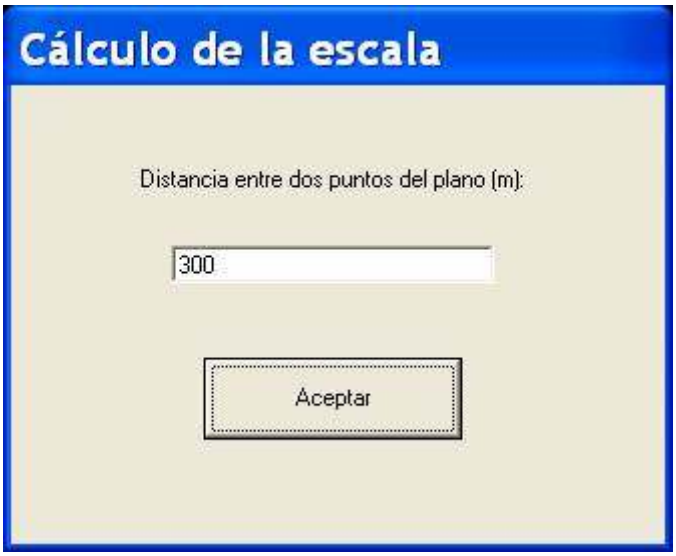


Radio of curvatura. - Este comando es para decidir el valor asignado al radio de la Tierra. Dicho valor podrá ser ligeramente modificado para ajustar los datos disponibles con el mapa de trabajo. El programa considera a la Tierra como una esfera perfecta de un radio constante.



Cálculo de la escala. - With this command it is possible to estimate the map scale that corresponds to a background image, that has trees previously imported by the user. It is necessary to know the distance between to different points in the map. After introducing the distance data, you can click consecutively both points, and the scale will be automatically calculated. Este comando es para ajustar la escala de la imagen de fondo importada con la escala de trabajo del programa. Se necesita conocer la distancia entre

dos puntos conocidos del mapa. Primero se introduce la distancia conocida entra los dos puntos, y luego se hace 'click' consecutivamente sobre dichos dos puntos del plano y la escala queda automáticamente calculada.



Unidades de olor:

Odor concentration:

La concentración de olor es “el número de unidades de olor europeas por metro cúbico en condiciones normales” según la norma UNE EN 13725. La concentración de olor se mide en unidades europeas de olor y su símbolo es ou_E.

La concentración de olor se calcula a partir del número de veces que hay que diluir una muestra inicial para que pueda ser detectada por al menos el 50% de un grupo de personas adecuadamente entrenadas para ello, que son los panelistas. Si la muestra es detectada por, al menos, el 50% de los panelistas cuando se diluye 70 veces de su concentración inicial, es que dicha muestra inicial tenía 70 ouE.

Por definición, la concentración de olor a partir de la cual de puede producir la detección (cuando, al menos, el 50% de los panelistas lo detectan) es de 1 ouE para una muestra. El programa permite trabajar en unidades de olor y en concentraciones de microgramos por metro cúbico.

Permite la opción de tener un momento vertical del penacho nulo para el caso de fuentes puntuales. Esta función puede ser útil si, por ejemplo, desea simular un vertedero pequeño en comparación el ancho del eje X y desea tratarlo como una fuente puntual. Para tener una simulación realista debe de usar un momento vertical nulo.

Estimativa de odor.- Módulo para ajudar a estimar o odor em casos simples.

Antorchas de gas en refinerías:

hacer cálculos con antorchas de gas:

Se puede usar el programa para calcular dispersiones de antorchas de gas. Hay que calcular el alto de la llama y sumarlo a la altura de la chimenea. Ambos datos sumados serán el dato de entrada para la altura de la chimenea en el cálculo. por ejemplo, si hay una chimenea de 35 m y un alto de llama de 5m, la altura de la chimenea (dato de entrada) será de 40m.

Para calcular el alto de la llama L, se puede usar la siguiente ecuación:

L=0.006 Q^(0.478)

siendo Q la potencia térmica. La potencia térmica podrá ser calculada a partir del flujo (g/s) de metano (por ejemplo) o de otro gas.

Referencias:

Pag. 167, Fundamentals of stack gas dispersion, Milton R. Beychok,
California 1995.

Características del Software

- Requisitos: Windows 95, 98, 2000, XP, Vista y 7
- CD-ROM
- RAM Memoria: 16MB or superior

Precio y pedidos

Preciode la licencia: DISPER Software.....575 Euros

Licencia: De por vida. No se paga alquiler por su uso, una vez que se adquiere.

Descuentos y Promociones: Habitualmente ofrecemos actualizaciones de todas las versiones de nuestro software a precios de gestión.

No se admiten devoluciones: Antes de realizar la compra, nuestro equipo le aclarará gustosamente cualquier duda o cuestión que tenga sobre el programa y que no quede lo suficientemente aclarada en la DEMO o en nuestra web. Una vez realizada la venta, no se admiten devoluciones.

El pago se hace habitualmente mediante transferencia bancaria, tarjeta de crédito o por WESTERN UNION.

Más abajo podrán encontrar un cupón de pedido por correo electrónico y les será enviado por correo postal.

Tiempo de entrega (aproximado):

El programa y una copia del manual en formato PDF se descargan on-line mediante un link que enviamos por correo electrónico. También enviamos por correo postal una copia del manual impreso con un CD y la factura (tarda 15 días hábiles en llegar desde que se pone el envío) (*).

Pedidos de DISPER Software:

1. Rellene el siguiente formulario :

Solicitud de compra por correo electrónico

Rellenar y enviar por correo electrónico, el siguiente cupón de pedido

- -&- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Cupón de pedido:

x Sí, deseo que me envíen DISPER por correo a:

Nombre:_____

Empresa:_____ CIF, RUC, VAT, CUIT,...(**)____

Calle:_____ Número:_____ Piso:_____

C.P.:_____ Localidad:_____

Provincia:_____ País:_____

e-mail:_____ Tfno:_____

(**) o RUC o VAT Número de Identificación Fiscal de la empresa o del particular (para incluir en la factura)

2. Enviar por correo electónico a: info@canarina.com

Canarina Software Ambiental

3. Contactaremos con usted para el pago

Métodos de pago:

1. Transferencia bancaria

2. WESTERN UNION

2. Tarjeta de crédito (PAYPAL).

Canarina Software Ambiental
38300 LA OROTAVA, Islas Canarias
Santa Cruz de Tenerife, ESPAÑA
www.canarina.com
e-mail: info@canarina.com